RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. X - N. 4 - Dicembre 1949

NUOVE CAPILLARIE (*CAPILLARIINAE*, NEMATODA) IN CHIROTTERI ITALIANI

MARCELLO RICCI

Istituto di Zoologia dell'Università di Roma
(Direttore: Prof. E. Zavattari)

Sono state fino ad oggi citate quali parassiti dei Chirotteri 13 specie del gen. *Capillaria*, Zeder 1800, di 9 soltanto delle quali, tutte americane e di più recente descrizione, e precisamente *angrensis* Freitas 1934, *cubana* Freitas e Lent 1937, *martinezi* Caballero 1942, *palmata* Chandler 1938, *pereirai* Freitas e Lent 1935, *pintoi* Freitas 1934, *pulchra* Freitas 1934, *pusilla* Travassos 1914, e *viguerasi* Freitas e Lent 1937, possediamo buone descrizioni per ambedue i sessi. Quanto alle rimanenti infatti:

vespertilionis (Rudolphi 1819), citata dall'A. come repertata nell'intestino di *Vespertilio lasiopterus* Schr., e successivamente da Diesing per *Nyctalus noctula* (Schr.) e *Vespertilio discolor* Natt., è *nomen nudum* non conoscendosi di essa alcuna descrizione;

diesingi (Kolenati 1856), repertata nel tenue di *Myotis murinus* (Schr.), è corredata solo da una insufficiente descrizione del maschio;

speciosa (van Beneden 1873), citata per lo stomaco e l'intestino di molte specie di Chirotteri, basa sulla sola descrizione dell'A., descrizione poco convincente in alcuni suoi punti;

pipistrelli Yamaguti 1941, repertata in *Pipistrellus abramus* Temm., in Giappone, presenta soltanto la descrizione del maschio.

Tale essendo lo stato delle nostre conoscenze, dati dubbi per l'Europa e nulli del tutto per l'Italia, abbiamo particolarmente curato nel corso di una serie di esami elmintologici di Chirotteri la ricerca e la raccolta delle Capillarie.

Abbiamo potuto esaminare tra il 1946 ed il 1947 un totale di 165 Chirotteri appartenenti a 9 diverse specie, e precisamente:

80 *Rhinolophus ferrum-equinum* (Schreb.);
24 *Rhinolophus euryale* Blasius;
23 *Rhinolophus hipposideros* (Bechst);
27 *Myotis myotis* (Bork.);
1 *Myotis mystacinus* (Leisl.);
2 *Myotis daubentonii* (Leisl.);
1 *Myotis nattereri* (Kuhl).;
1 *Pipistrellus kuhlii* (Natt.);
6 *Miniopterus schreibersi* (Natt.)

dei quali ci sono risultati parassitati da Capillarie: 1 *R. ferrum-equinum*, 8 *R. euryale*, 2 *M. daudentonii*, 1 *M. nattereri*. Il numero dei parassiti repertati in ogni singolo ospite ha oscillato tra 1 e 7; la sede di elezione è risultata per tutti l'intestino medio.

Le Capillarie che abbiamo potuto raccogliere sono riferibili a 5 specie diverse, tutte risultate dal confronto con le altre specie note di Capillarie, dei Mammiferi in generale ed in particolare dei Chirotteri, nuove per la scienza.

Capillaria euryali n. sp.

Abbiamo potuto esaminare di questa specie 9 ♂♂ e 7 ♀♀ più 2 ♀♀ incomplete, provenienti da 7 esemplari di *R. euryale* sui 24 esaminati.

Diagnosi: Capillarie con cuticola presentante una finissima striatura trasversale, visibile solo a forte ingrandimento, nella metà posteriore del corpo; bocca piccola, circolare, sprovvista di papille.

Maschio lungo da 6,9 a 11,4 mm.; la larghezza, minima alla sottilissima estremità anteriore larga appena 8-10 micron, aumenta progressivamente raggiungendo il suo massimo, 78-80 micron, nel terzo posteriore, per diminuire poi verso l'estremità caudale. La lunghezza dell'esofago va da 3,4 a 4,5 millimetri. Il rapporto tra porzione anteriore (esofagea) e posteriore oscilla tra 1:1 e 1:1,55. L'estremità posteriore presenta espansioni precloacali lunghe 75-89 micron e larghe 18-24 micron, ed espansioni postcloacali formanti una specie di borsa caudale, sorretta da due grosse papille terminali, lunga 40-53 micron e del diametro di 25-35 micron. L'ano è leggermente anteriore alla terminazione delle espansioni precloacali. Lo spicolo misura 310-510 micron, ed è rivestito da una guaina larga 8-14 micron, inerme, finemente striata nella sua porzione prossimale. Placche presenti, ma scarse, nella regione esofagea.

Femmina lunga da 8,4 a 13,5 mm.; l'estremità anteriore è larga 9-13

micron; la larghezza massima, 72-104 micron, è raggiunta nel terzo posteriore; l'estremità posteriore è assottigliata e termina con una piccola espansione a cucchiaio. La lunghezza dell'esofago va da 3,6 a 5 mm. Il rapporto tra porzione anteriore (esofagea) e porzione posteriore oscilla tra 1:1,33 e

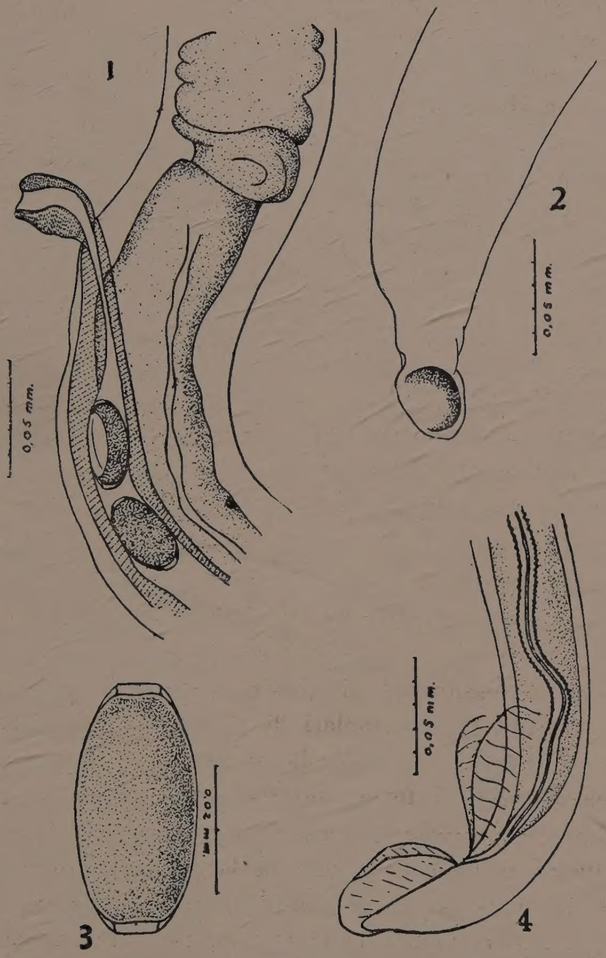


Fig. 1 — *Capillaria euryali*, n. sp.: 1) regione vulvare della femmina; 2) estremità caudale della femmina; 3) uovo; 4) estremità caudale del maschio.

1:1,95. La vulva si apre, a 48-72 micron dalla terminazione dell'esofago; è presente una appendice vulvare penisimile lunga 29-42 micron e larga 16-32 micron; la vagina è abbastanza evidente, scarsamente muscolosa e contiene uova disposte in fila semplice. L'ano è subterminale. Le uova misurano 37-40 micron per 18-21 micron. Placche meno sviluppate che nel maschio, e limitate solo al primo terzo della regione esofagea.

Habitat: intestino tenue di *Rhinolophus euryale*.

Distribuzione geografica: Roma (Monte Sacro), Italia.

CAPILLARIA ROMANA n. sp.

Di questa specie, repertata in un solo *R. euryale* sui 24 esaminati, abbiamo potuto studiare 1 ♂ e 2 ♀♀

Diagnosi: Capillarie a cuticola liscia, con bocca piccola, circolare, sprovvista di papille. Placche presenti, e ben sviluppate in ambedue i sessi, in tutta la regione esofagea.

Maschio lungo 11,5 mm.; l'estremità anteriore ha un diametro di 9 micron, mentre la larghezza massima, nel terzo posteriore, è di 48 micron. L'esofago è lungo 5,3 mm. Il rapporto tra la regione anteriore e la posteriore è 1:1,17. L'estremità posteriore è munita di due espansioni precloacali lunghe 56 e larghe 19 micron, e di due espansioni postcloacali, lunghe 60 e larghe 18 micron, che riunendosi caudalmente vengono a determinare una borsa caudale sostenuta da due grosse papille ciascuna delle quali porta lateralmente un processo digitiforme che giunge fino a breve distanza dal margine della borsa. L'ano è al punto di incontro tra le espansioni precloacali e le postcloacali. Lo spicolo, poco visibile all'interno del corpo, misura circa 580 micron ed è rivestito da una guaina larga 8 micron.

Femmina lunga 10,8-12,9 mm.; l'estremità anteriore è molto assottigliata, fino a un diametro di 11-13 micron; la larghezza è progressivamente crescente fino a un massimo di 77-80 micron nel terzo posteriore. La lunghezza dell'esofago è di 4,1-4,2 mm. Il rapporto tra la porzione anteriore e la porzione posteriore del corpo è in un esemplare 1:1,57 e nell'altro 1:2,14. La vulva è situata a 32-56 micron della terminazione dell'esofago; essa si apre all'esterno con un'appendice espansa, quasi laminare di micron 37 per 29 (in uno dei due esemplari, più giovane, la vulva non presenta alcuna formazione particolare, aprendosi come una semplice fessura). La vagina è ben evidente, abbastanza muscolosa. L'estremità posteriore è arrotondata. L'ano è subterminale. Le uova misurano 43-48 micron per 21-24.

Habitat: intestino tenue di *Rhinolophus euryale*.

Distribuzione geografica: Roma (Monte Sacro), Italia.

CAPILLARIA ITALICA n. sp.

Abbiamo avuto a disposizione di questa specie 3 ♂♂, di cui uno incompleto, e 4 ♀♀ tutti provenienti dall'unico esemplare di *Myotis nattereri* che ci è stato possibile esaminare.

Diagnosi: Capillarie a cuticola presentante una sottilissima striatura trasversale, appena visibile ai più forti ingrandimenti, solo nella metà poste-

riore del corpo; bocca piccola, circolare, sprovvista di papille. Placche assenti.

Maschio lungo 6,8-7,5 mm.; la larghezza massima raggiunge i 50-53 micron nel terzo posteriore, mentre quella della sottilissima estremità cefalica

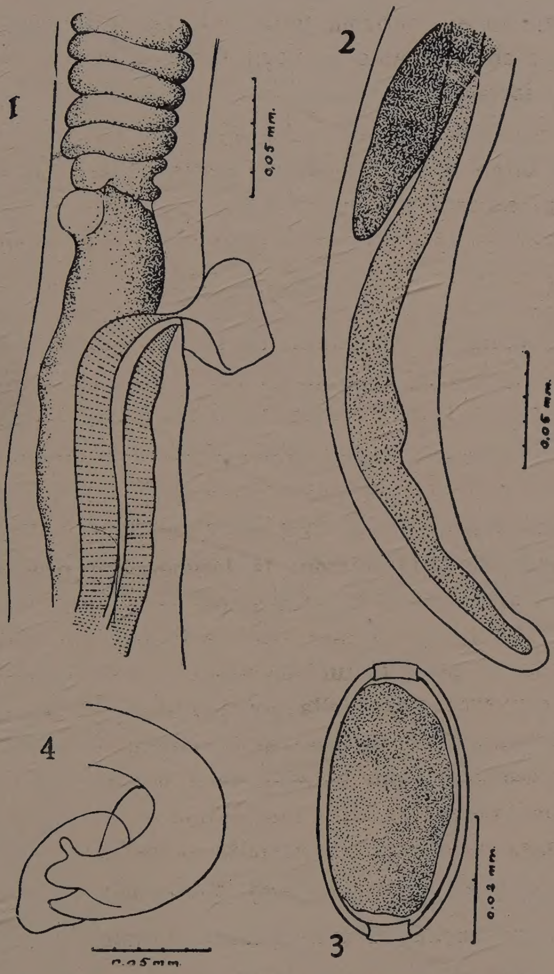


Fig. 2 — *Capillaria romana,* n. sp.: 1) regione vulvare della femmina; 2) estremità caudale della femmina; 3) uovo; 4) estremità caudale del maschio.

è di 8-10 micron. L'esofago è lungo 2,7-3,1 mm. Il rapporto tra regione anteriore e regione posteriore va da 1:1,42 a 1:1,51. L'estremità posteriore presenta certamente espansioni postcloacali riunite posteriormente in guisa di borsa caudale, e forse anche espansioni precloacali. Lo spicolo è lungo 320-372 micron ed è provvisto di una guaina inerme nettamente striata larga 13-16 micron. L'ano è all'inizio delle espansioni postcloacali.

Femmina lunga 11-11,9 micron; l'estremità anteriore è larga 10-13 micron; la larghezza massima è raggiunta nel terzo posteriore del corpo ed è di 70-88 micron. La lunghezza dell'esofago è di 3,3-4,1 mm.; il rapporto tra regione anteriore e posteriore va da 1:1,8 a 1:2,33. La vulva è situata 21-74 micron dalla terminazione dell'esofago, e si apre all'esterno con una appendice penisimile lunga 56-72 micron e larga 16-21 micron. La vagina è corta, scarsamente muscolosa, e le uova vi si allineano una dietro l'altra. L'estremità posteriore è arrotondata; l'ano subterminale. Le uova misurano 48-49,5 per 26-27 micron.

Habitat: intestino tenue di *Myotis nattereri*.

Distribuzione geografica: Aquila, Italia.

CAPILLARIA DUBIA n. sp.

Ambedue gli esemplari esaminati di *Myotis daubentonii* sono risultati parassitati da una specie di Capillaria i cui caratteri sono abbastanza vicini a quelli della specie precedente ma che ritengo tuttavia opportuno descrivere a parte. Abbiamo potuto complessivamente esaminare 4 ♀♀, di cui due incomplete.

Diagnosi: Cuticola liscia. Bocca piccola, circolare, senza papille. Placche assenti. Lunghezza 7,3-8,5 mm.; estremità anteriore del diametro di 8-10 micron; larghezza massima, nel terzo posteriore di 80-99 micron. Esofago lungo 2,6-3,2 mm.; rapporto tra regione anteriore e posteriore da 1:1,65 a 1:1,8. Vulva situata a 32-60 micron dalla terminazione dell'esofago, aprentesi all'esterno con una sottile appendice penisimile di micron 53-64 per 10-16. Vagina lunga 190-230 micron, scarsamente muscolosa. Estremità posteriore arrotondata. Ano subterminale. Uova lunghe 48-51 micron e larghe 22-29 micron.

Maschio sconosciuto.

Habitat: intestino tenue di *Myotis daubentonii*.

Distribuzione geografica: Roma (Frascati), Italia.

CAPILLARIA RARA n. sp.

Di questa specie repertata in uno solo degli 80 *R. ferrum-equinum* esaminati, abbiamo potuto studiare 2 ♂♂.

Diagnosi: Maschio: cuticola liscia. Placche presenti in discreta quantità ma solo nel primo terzo della regione esofagea. Bocca piccola, circolare, senza alcuna evidente particolare struttura. Lunghezza 10,6-12,8 mm.; larghezza all'estremità anteriore 8-10 micron; larghezza massima, nel terzo posteriore, 56-61 micron. Esofago lungo 4,7-5 mm. Rapporto tra regione ante-

riore e posteriore 1:1,25-1:1,56. L'estremità posteriore presenta due espansioni precloacali lunghe 70-93 micron e larghe 16-18 micron, e due espan-

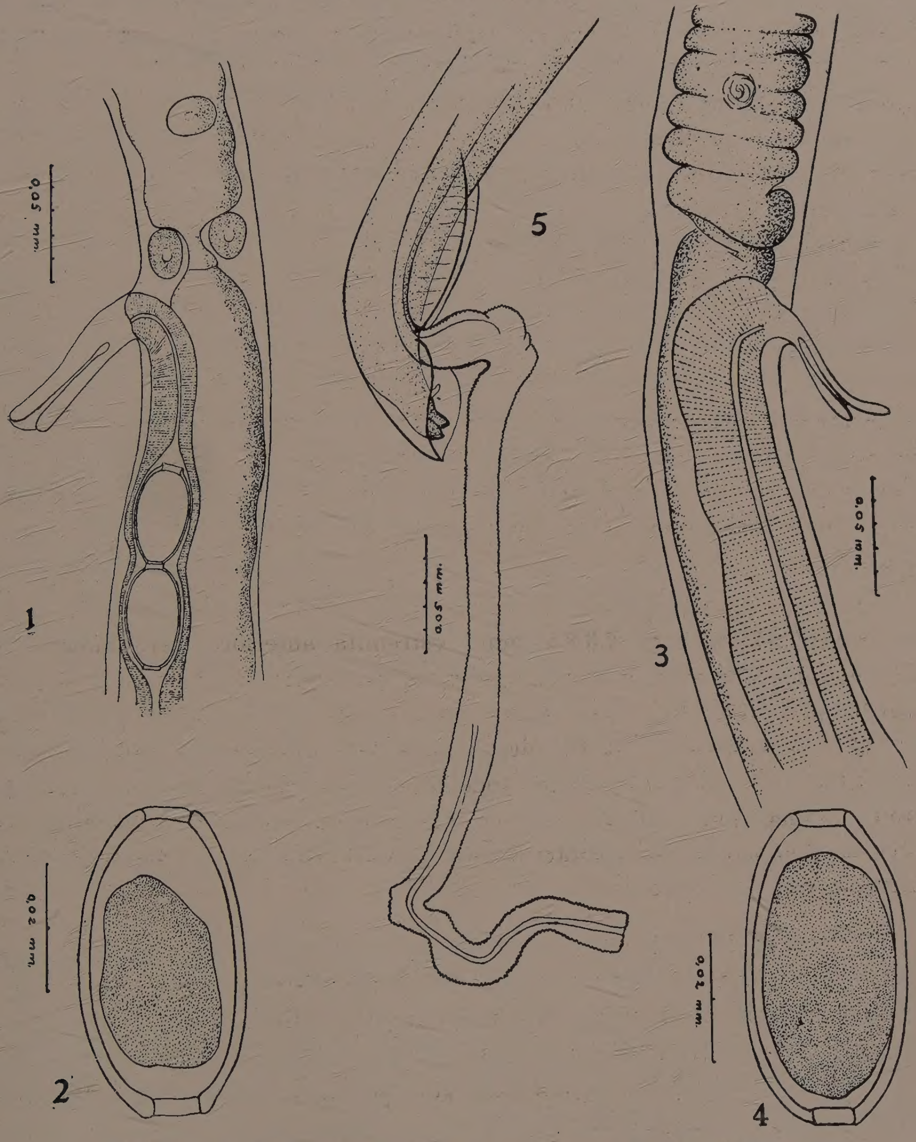


Fig. 3 — 1) *Capillaria italica*, n. sp., regione vulvare della femmina; 2) id., uovo; 3) *Capillaria dubia*, n. sp., regione vulvare della femmina; 4) id., uovo; 5) *Capillaria rhinolophi*, n. sp., estremità caudale del maschio.

sioni postcloacali, lunghe 50 micron e larghe 18 micron, riunite posteriormente in modo da determinare una sorta di borsa caudale sostenuta da due grosse papille terminali, ciascuna munita di un processo digitiforme la-

terale raggiungente la metà della larghezza della borsa. Ano al termine delle espansioni precloacali. Spicolo lungo 400-506 micron, rivestito da una guaina larga 14-16 micron striata trasversalmente.

Femmina: sconosciuta.

Habitat: intestino tenue di *Rhinolophus ferrum-equinum*.

Distribuzione geografica: Roma (Monte Sacro), Italia.

POSIZIONE SISTEMATICA

Ove si accetti la classificazione delle *Capillariinae* proposta da Lopez-Neyra, le nostre capillarie appartengono tutte al suo gen. *Capillaria* s.str. Vengono quindi eliminate dal confronto le specie: *angrensis* (Freitas, 1934) e *pulchra* (Freitas, 1934) che sono *Echinocoleus*; *palmata* (Chandler, 1938), *pusilla* (Travassos, 1914) e *cubana* (Freitas e Lent, 1937) che sono *Aonchoteca*. Restano pertanto solo da confrontare con: *martinezi* (Caballero, 1942), *pereirai* (Freitas e Lent, 1935), *pintoi* (Freitas, 1934), *speciosa* (van Beneden, 1873) e *viguerasi* (Freitas e Lent, 1937); essendo escluse, per le ragioni sopra enunciate, *diesingii* (Kolenati, 1856) e *vespertilionis* (Rudolphi, 1819).

Di queste ultime cinque specie *speciosa* presenta alcune particolari caratteristiche, quali le notevolmente più grandi dimensioni del corpo, la relativamente enorme lunghezza dello spicolo e le grandi dimensioni delle uova, che la distaccano nettamente da tutte le nostre specie.

Quanto ai caratteri differenziali con le altre quattro specie, tutte sud-americane e repertate in ospiti, almeno dove questi sono precisati, ben diversi da quelli delle nostre specie (*martinezi* in *Natalus mexicanus; pereirai* in *Molossidae; viguerasi* in *Microtus* (*Otopterus*) *waterhousii minor;* solo per *pintoi* l'ospite essendo genericamente indicato come Chiroptera) noteremo che le nostre specie presentano:

C. euryali: in ambedue i sessi dimensioni maggiori del corpo, e salvo per *martinezi*, con cui praticamente coincide, un più alto valore del rapporto antero-posteriore; nel maschio dimensioni minori dello spicolo e una più o meno diversa struttura dell'estremità caudale; nella femmina una diversa posizione della vulva, in rapporto alla terminazione dell'esofago la distanza essendo maggiore in *pereirai* e *viguerasi* e minore in *martinezi*, e diverso aspetto, salvo per *pereirai*, e dimensioni dell'appendice vulvare; uova di dimensioni nettamente minori.

C. romana: dimensioni maggiori, soprattutto nel maschio; in ambedue i sessi rapporto antero-posteriore sempre differente, in eccesso o in difetto, salvo una pratica coincidenza nella femmina con *pintoi*; nel maschio spicolo assai più corto, e una struttura diversa dell'estremità caudale; nella

femmina distanza della vulva dalla terminazione dell'esofago minore che in *pereirai* e *viguerasi* e maggiore che in *martinezi*, e appendice vulvare simile nell'aspetto solo a quella di *pintoi*, da cui però anche differisce per le assai più piccole dimensioni; uova delle stesse dimensioni di *pereirai*, ma più piccole di quelle di tutte le altre specie.

C. italica: per ambedue i sessi dimensioni simili solo a quelle di *viguerasi*, ma maggiori di quelle delle altre specie; e un maggior valore del rapporto antero-posteriore, salvo, nel maschio, nei confronti di *martinezi* con cui praticamente coincide; nel maschio minori dimensioni dello spicolo; nella femmina una distanza tra l'apertura vulvare e la terminazione dell'esofago minore nei confronti di *pereirai* e *viguerasi* e maggiore in quelli di *martinezi*, e un'appendice vulvare simile nell'aspetto solo a quella di *martinezi*, che ha però dimensioni doppie, e nelle dimensioni a quelle di *pereirai*, da cui si discosta tuttavia per la forma; diverse dimensioni delle uova.

C. dubia: (confronto limitato alla sola femmina, essendo il maschio sconosciuto): dimensioni praticamente uguali a quelle di *martinezi*, ma maggiori di quelle delle altre specie; rapporto antero-posteriore uguale a quello di *pintoi*, ma maggiore di quello delle altre specie; vulva più vicina alla terminazione dell'esofago di quanto lo sia in *pereirai* e *viguerasi*, ma più lontana che in *martinezi*; appendice vulvare richiamante nella forma quelle di *pereirai*, *martinezi* e *viguerasi*, ma di tutte assai più sottile e, salvo che per *viguerasi*, di lunghezza minore; uova vicine nelle dimensioni solo a quelle di *viguerasi*.

C. rara: (confronto limitato al solo maschio, essendo la femmina sconosciuta): dimensioni assai più grandi; rapporto antero-posteriore uguale a quello di *martinezi*, ma nettamente più alto di quello delle altre specie; spicolo più piccolo; diversa struttura dell'estremità caudale.

RIASSUNTO

Sono descritte 5 nuove specie del gen. *Capillaria* repertate nell'intestino di Chirotteri italiani: *C. euryali* da *Rhinolophus euryale*, *C. romana* pure da *R. euryale*, *C. italica* da *Myotis nattereri*, *C. dubia* da *M. daubentonii*, *C. rara* da *Rhinolophus ferrum-equinum*. Vengono riferite le rispettive diagnosi e discusse le identità specifiche mediante il confronto con le altre specie di capillarie dei Chirotteri.

RESUME

L'A. décrit cinq nouvelles espèces du gen. *Capillaria*, retrouvées dans l'intestin de Chiroptères italiens: *C. euryali* de *Rhinolophus euryale*, *C. romana* de *R. euryale*, *C. italica* de *Myotis nattereri*, *C. dubia* de *M. daubentonii*, *C. rara* de *Rhinolophus*

ferrum-equinum. Il rapporte les diagnoses de chaque espèce et discute les identités spécifiques, qui son mises en compairason avec les autres espèces des *Capillaria* des Chiroptères.

SUMMARY

Five new species of *Capillaria* genus, found in the intestine of Italian bats, are here described. Each diagnosis is related and the specific identities are discussed by means of comparaison with other species of *Capillaria* in bats.

LETTERATURA

CABALLERO E. C. (1942). Descripcion de la segunda especie de *Capillaria* encontrada en los murcielagos de America del Norte. III. *An. Inst Biol., XIII*, 649-654.

CHANDLER A. C. (1938). A report on the parasites of a bat: *Nycticeius humeralis*, with description of four new helmints. *Livro Jub. Travassos*, 107-114.

FREITAS J. F. (1934). Sobre as especies do genero *Capillaria* Zeder 1800 parasitas de morcegos. *Mem. Inst. O. Cruz, 28*, 239-245.

FREITAS J. F., LENT H. (1936). Estudo sobre o Capillariinae parasitos de mammiferos (Nematoda: Trichuroidea). *Mem. Inst. O. Cruz, 31*, 85-160.

FREITAS J. F., LENT H. (1937). Especies de *Capillaria* en Cuba (Nematoda: Trichuroidea). *Ann. Acad. Bras. Sc., IX*, 91-107.

KOLENATI F. A. (1857). Die Parasiten der Chiropteren. Dresden, pp. 51.

LOPEZ-NEYRA C. R. (1947). Géneros y especies nuevas o mal conocidas de « Capillariinae ». *Rev. Iber. Parasit.*, VII, 191-238.

LOPEZ-NEYRA C. R. (1947). Los Capillariinae. *Mem. R. Acad. Ciencias, XII*, pp. 248.

STILES C. W., NOLAN M. (1931). Key Catalogue of parasites reported for Chiroptera (bats) with their possible public health importance. *Nat. Inst. Health Bull., 155*, 673-742, 767-789.

STOSSICH M. (1890). Il genere *Trichosoma* Rudolphi. *Bull. Soc. Adriat. Sc. Nat., XII*, pp. 38.

TRAVASSOS L. (1914). Sobre as especies brasileiras do genero « *Capillaria* Zeder, 1800 ». *Brasil Med.*, 28, 428-429.

TRAVASSOS L. (1915). Contribuiçoes para o conhecimento de fauna helmintologica brasileira. V. Sobre as especies bresileiras do genero « *Capillaria* Zeder, 1800 ». *Mem. Inst. O. Cruz, VII*, 146-171.

VAN BENEDEN P. J. (1873). Les parasites des chauves-souris de Belgique. *Mém. Acad. R. Sc. Belg., XL*, 1-42.

YAMAGUTI S. (1941). Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part. 35. Mammalian Nematodes, II. *Japan. J. Zool., IX*, 409-439.

RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. X - N. 4 - Dicembre 1949

SULLE MODALITA' DI COMPARSA DEL CICLO ENDOISTIOCITARIO DEL *P. GALLINACEUM* IN POLLI PREVIAMENTE SPLENECTOMIZZATI

Dr. FELICE VEROLINI
Istituto Superiore di Sanità

Laboratorio di Parassitologia
Capo: Prof. A. Missiroli

Sulla biologia del *P. gallinaceum* in infezioni realizzate con sangue infetto, le osservazioni di CORRADETTI, condotte su vasta scala, hanno stabilito che:

1) Il ciclo endoistiocitario non può essere considerato come ciclo monogonico primario tra sporozoiti e parassiti endoeritrocitici, in quanto appare anche nell'infezione prodotta con sangue infetto.

2) Nelle infezioni determinate mediante inoculazione di sangue infetto la comparsa di forme endoistiocitarie è condizionata alla qualità del sangue utilizzato: se il sangue inoculato appartiene alla fase ascendente dell'attacco primario, le forme endoistiocitarie appaiono solo dopo una infezione periferica endoeritrocitica di durata non inferiore a undici giorni; se il sangue inoculato appartiene alla curva discendente dell'attacco primario,, le forme endoistiocitarie appaiono, nell'animale subinoculato, dopo una infezione endoeritrocitica periferica che può essere inferiore agli undici giorni.

In infezioni ottenute mediante inoculazione di emulsione di forme endoistiocitarie, MOSNA e VILLALOBOS osservarono che la comparsa di queste forme nell'animale subinoculato, veniva notevolmente anticipata, riscontrandola anche al quinto giorno di infezione endoeritrocitica.

I tentativi di anticipare la comparsa del ciclo endoistiocitario in individui infettati con sangue, sono rimasti sinora negativi.

Gramiccia e Saccà inoculando il *P. gallinaceum* nei pulcini in cui la infezione è particolarmente intensa, osservarono un decorso identico a quello che si verifica negli adulti, in quanto il plasmodio non comparve mai negli endoteli dei capillari cerebrali prima di undici giorni di infezione endoeritrocitica.

In questa nota vengono riportati i risultati di esperienze condotte allo scopo di stabilire se l'asportazione previa della milza potesse influire sul decorso dell'infezione in modo da anticipare la comparsa del ciclo endoistiocitario negli animali inoculati con sangue infetto, o da determinare varianti rispetto al decorso normale sia nei polli inoculati con sangue che in quelli inoculati con forme endoistiocitarie.

In questo primo esperimento sono stati pertanto infettati due gruppi di polli previamente splenectomizzati secondo la tecnica sotto descritta: un primo gruppo è stato inoculato con sangue infetto prelevato durante la fase ascendente di un attacco primario di infezione da *P. gallinaceum*; un secondo gruppo è stato infettato con emulsione di cervello contenente forme endoistiocitarie.

Le infezioni sono state seguite con strisci giornalieri di sangue periferico e con biopsie del cervello eseguite ogni 2-4 giorni secondo la tecnica che viene descritta.

MATERIALE E TECNICA

Splenectomia: Dopo aver sottoposto l'animale a narcosi con etere, si pratica una incisione sottocostale, a sinistra, seguendo il margine libero delle costole, fino al peritoneo. Si sposta l'ala sinistra del fegato, si incidono i legamenti gastroepatici e, ribattuto lo stomaco a destra, si giunge sulla milza, che è situata dietro lo stomaco, addossata alla parete posteriore, rivestita dal peritoneo. Si scolla il peritoneo e si rende libero l'organo con il suo peduncolo; praticata una doppia legatura del peduncolo si asporta la milza. In genere l'operazione, quando è bene eseguita, viene perfettamente tollerata dall'animale.

Biopsia cerebrale: Si pratica narcosi con etere; si incide la cute e la fascia aponeurotica del capo fino all'osso. Per aprire una breccia nella teca ossea ci si è serviti di piccole lancette oculistiche, scalfendo progressivamente fino a raggiungere la dura. Con piccolissimi bisturi oculistici si ingrandisce l'apertura del tavolato osseo fino all'ampiezza di circa mezzo centimetro. Le piccole emorragie che si producono non disturbano l'operazione per la facile coagulabilità del sangue.

Si incide la dura madre e si scopre il cervello; con sottilissimi bisturi o con un cucchiaino si asporta una piccola parte di corteccia che si utilizza per l'esame strisciandola su un vetrino portaoggetti. Subito dopo l'asporta-

zione della materia cerebrale si produce una discreta emorragia che non è opportuno eliminare, in quanto, per la pronta coagulabilità del sangue, il coagulo che si viene a formare al di sopra della zona asportata funziona come una ottima sutura.

Per le successive biopsie si può utilizzare la stessa zona, tenendo però presente che, dopo aver asportato il coagulo, è necessario eliminare un sottile strato del tessuto cerebrale sottostante in quanto, per le inevitabili trombosi dei capillari il materiale non potrebbe essere utilizzato per la diagnosi. Anche le biopsie cerebrali vengono ben tollerate dal pollo.

Sono stati studiati 9 polli, splenectomizzati almeno una settimana prima, divisi in due gruppi. Il primo gruppo comprende i polli n. 115, 117, 118, 120, 124, che sono stati inoculati con 1 cc. di sangue citratato proveniente da una infezione da *P. gallinaceum* nella fase iniziale dell'attacco primario. I polli del secondo gruppo, contrassegnati con i numeri 110, 111, 112, 113, sono stati inoculati con 1 cc. di emulsione di forme endoistiocitarie. Le inoculazioni sono state praticate nelle masse dei muscoli pettorali.

RISULTATI

Esperienze del 1° gruppo: Comprendono i polli inoculati con sangue.

Pollo n. 115

Giorni dall' inoculazioue							
11	12	13	14	15	16	17	18
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+
			□		□		□
							✠

(*)

L'infezione ha avuto una incubazione di undici giorni. La biopsia del cervello eseguita al 4°, 6° 8° giorno di infezione endoeritrocitica non ha

(*) □ Biopsia cerebrale - Assenza di forme endoistiocitarie.
■ Biopsia cerebrale - Presenza di forme endoistiocitarie.
✠ Morte spontanea dell'animale.

mostrato presenza di forme endoistiocitarie; il pollo è morto all'8° giorno di infezione.

Pollo n. 117

Giorni dall' inoculazione					
8	9	10	11	12	13
+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
		+	+	+	+
					□
					✠

L'infezione ha avuto otto giorni di incubazione. Il pollo è morto al 5° giorno di infezione. Assenza di forme endoistiocitarie nel cervello.

Pollo n. 118

Giorni dall' inoculazione			
8	9	10	11
+	+	+	+
		+	+
		+	+
			□
			✠

Infezione con otto giorni di incubazione. Il pollo muore al 4° giorno di infezione senza forme endoistiocitarie.

Pollo n. 120

Giorni dall' inoculazione																				
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		■							■
						□		□												✠

Incubazione di nove giorni. La biopsia del cervello al 7° e 9° giorno di infezione è negativa per forme endoistiocitarie; queste sono apparse solo dopo l'11° giorno di infezione endoeritrocitica. Il pollo muore dopo 21 giorni di infezione.

Pollo n. 124

Giorni dall' inoculazione																							
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	[illegible]	+	+	—	+	+	—	—	+	-
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+												
		+	+	+	+	+	+	+	+	+													
						□		□		□													
										✠													

Incubazione di 8 giorni. Le forme endoistiocitarie appaiono improvvisamente all' 11° giorno.

Esperienze del 2° gruppo comprendenti i polli inoculati con emulsione di forme endoistiocitarie.

Pollo n. 110

Giorni dall' inoculazione																
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
			+	+	+	+	+	+	+							
			+	+	+	+	+	+								
			□		■											

In questo animale l'infezione ha avuto una incubazione di undici giorni. La biopsia cerebrale ha mostrato forme endoistiocitarie al 6° giorno di infezione endoeritrocitica. L'infezione si è esaurita spontaneamente dopo 14 giorni di positività.

Pollo n. 111

Giorni dall' inoculazione																	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
□		□		□			■										

Incubazione di sedici giorni. Le forme endoistiocitarie appaiono nella biopsia cerebrale dopo 8 giorni di infezione endoeritrocitica.

Pollo n. 112

Giorni dall' inoculazione			
14	15	16	17
+	+	+	+
		+	+
		+	+
		■	■
			✠

Incubazione di quattordici giorni. Forme endoistiocitarie rilevabili nella biopsia cerebrale al 3° giorno di infezione endoeritricitica. Morte al 4° giorno di infezione.

Pollo n. 113

Giorni dall' inoculazione							
11	12	13	14	15	16	17	18
+	+	+	+	+	+	+	+
		+	+	+	+	+	+
			+	+	+	+	+
			□		■		■
							✠

Incubazione di undici giorni. Forme endoistiocitarie presenti al 6° giorno.

TABELLA RIASSUNTIVA

I Gruppo (Polli inoculati con sague)

	Giorni dalla comparsa dei primi parassiti in circolo														
Pollo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
115				□		□		□							
117					□										
118				□											
120							□		□					■	
124							□		□		■				

II GRUPPO (Polli inoculati con forme endoistiocitarie)

Pollo	Giorni dalla comparsa dei primi parassiti in circolo														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
110				☐		■									
111	☐		☐		☐			■							
112			■												
113				☐		■									

CONCLUSIONI

I polli splenectomizzati del primo gruppo, inoculati con sangue infetto prelevato all'inizio dell'attacco primario di una infezione da *P. gallinaceum*, hanno avuto una infezione con un periodo di incubazione che va da sette giorni a undici giorni. Le biopsie cerebrali non hanno mostrato la presenza di forme endoistiocitarie prima di un periodo di infezione endoeritrocitica di undici giorni. Nel pollo n. 124 il ciclo appare improvvisamente all'11° giorno di infezione, mentre la biopsia eseguita 48 ore prima, per quanto minuziosamente esaminata, è stata negativa.

I polli del secondo gruppo, infettati con emulsione di forme endoistiocitarie, hanno avuto una infezione con un periodo di incubazione che va dai dieci ai sedici giorni.

Le forme endoistiocitarie sono comparse dopo un periodo di infezione endoeritrocitica minore di undici giorni. Nel pollo n. 112 esse sono comparse già al 3° giorno di positività nel sangue.

Dai dati che ha mostrato questo primo esperimento sull'infezione da *P. gallinaceum* in polli splenectomizzati si può concludere che la eliminazione della milza avvenuta almeno una settimana prima della inoculazione, non modifica il decorso normale dell'infezione; riguardo al tempo di comparsa del ciclo endoistiocitario.

RIASSUNTO

Nelle esperienze che formano oggetto di questa nota viene studiato il decorso dell'infezione da *P. gallinaceum*, sopratutto per quello che riguarda il ciclo endoistiocitario, in polli previamente splenectomizzati.

Descritta la tecnica della splenectomia e della biopsia cerebrale, con la quale veniva seguito il decorso del ciclo endoistiocitario nei capillari del cervello dei polli in esperimento, l'A. passa a considerare i risultati ottenuti.

Vengono riportati due gruppi di esperimenti: un primo gruppo comprende polli splenectomizzati ed infettati con sangue prelevato durante la fase ascendente di un attacco primario di infezione da *P. gallinaceum*; un secondo gruppo comprende polli splenectomizzati ed infettati con emulsione di forme endoistiocitarie.

In ognuno dei due gruppi il decorso dell'infezione non viene affatto modificato dalla splenectomia ed il periodo di comparsa del ciclo endoistiocitario si sovrappone perfettamente a quello che si verifica in animali normali.

SUMMARY

The course of a *P. gallinaceum* infection in previously splenectomized fowls is studied with particular regard to the behavour of the endohistiocytic cycle.

The A. describes the technique of splenectomy and that of the cerebral biopsies used for following the course of the endo-histocytic cycle in the brain capillaries.

Two groups of experiments are reported: in the firts group splenectomized fowls were infected with blood taken during the first few days of a primary attack of a *P. gallinaceum* infection; in the second, splenectomized fowls were infected with emulsion of endo-histiocytic forms.

In The two grups the splenectomy did not modify the course of the infection and the moment of appearance of the endo-histiocytic cycle in splenectomized animals was exactly the same as in normal animals.

RESUME

Dans les experiences qui forment l'objet de cette note, on vient d'étudier le décours de l'infection de *P. gallinaceum*, surtout pour ce qui regard le cycle endo-histiocitaire, en poules anterieurment splenectomisés.

L'Auteur après avoir decrit la technique de la splenectomie et de la biopsie cérébrale, cette dernière useè pour observer le cycle endohistiocitaire dans les capillaires cérébrales, report le resultats.

Deux groups des animals ont été étudiés: un premier group comprende pouls splenectomisés et infectés avec du sang provenant d'un attaque primaire d'infection de *P. gallinaceum*; un second group comprend des poules splenectomisées et infectées avec émulsion de formes endo-histiocitaires.

Dans tous les deux groupes le décours de l'infection ne vient pas modifié par la splenectomie et le moment d'apparition du cycle endo-histiocitaire est le même que celui-la qui se verifie dans les animaux normaux.

LETTERATURA

Corradetti A. (1940). « Studi sul *Plasmodium gallinaceum* - I. Sulla produzione del ciclo esoeritrocitico negli animali inoculati con sangue infetto ». *Boll. Soc. Biol. Sper.*, *15*, 678-680.

Corradetti A. (1940). « Studi sul *Plasmodium gallinaceum* - II. Dimostrazione della non attendibilità della teoria che il ciclo esoeritrocitico derivi esclusivamente dagli sporozoiti o da forme esoeritrocitiche precedenti ». *Boll. Soc. Biol. Sper.*, *15*, 680-681.

Corradetti A. (1941). « Ricerche sulla biologia del *Plasmodium gallinaceum* nei polli inoculati con sangue infetto ». *Riv. Parass.*, *4*, 249-276; *Rend. Ist. San. Pubb.*, 508-538 19(41).

Corradetti A. (1941). « Ricerche sulla patologia dell'infezione da *Plasmodium gallinaceum* nei polli inoculati con sangue infetto ». *Riv. Parass.*, 5, 141-154.

Gramiccia G. e Saccà G. (1948) « Note sulla infezione da *P. gallinaceum* nel pulcino Considerazioni sul significato biologico del ciclo endoistiocitario dopo inoculazione di sangue ». *Rend. Ist. Sup. San.*, *9*, 94-102.

Mosna E. (1940). « Sul comportamento delle forme del ciclo esoeritrocitico del *Plasmodium gallinaceum* ». *Riv. Parass.*, 4, 241-248.

Villalobos E. (1940). « Sull'origine delle forme esoeritrocitiche del *P. gallinaceum* ». *Riv. Parass.*, *4*, 113-116.

RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. X - N. 4 - Dicembre 1949

STUDI SUGLI *STYLOCEPHALIDAE* (*SPOROZOA*)

I — DUE NUOVI STILOCEFALIDI PARASSITI DI *BLAPS GIGAS L.*

ALESSANDRO FILIPPONI

Istituto di Zoologia dell'Università di Roma
Direttore: Prof. Edoardo Zavattari

INTRODUZIONE

Inizio con la presente nota una serie di ricerche morfologiche, biochimiche, fisiologiche e parassitologiche su una famiglia di Sporozoi (*Stylocephalidae*: *Telosporidia, Gregarinida, Eugregarinina, Polycystidea*) tra le più naturali e differenziate allo scopo di vagliare il valore sistematico del comportamento di tali parassiti in ciascuno dei suddetti campi.

La sistematica (FLORKIN 1949) non va solo considerata come la sistematizzazione di dati morfològici, ma dovrebbe rappresentare la sintesi di tutte le nostre conoscenze in ogni campo della biologia. Ciò non significa un rinnegamento della sistematica classica, ma solo un completamento. I criteri morfologici resteranno sempre alla base di una solida sistematica. Un'indagine biochimica, ad esempio, condotta a fini sistematici su materiale di cui non si possegga un sicuro orientamento sistematico, in base a criteri morfologici, sarebbe destinata a naufragare. Per questo nel presente studio ogni altro ordine di ricerche sarà preceduto da una accurata analisi morfologica.

Lo studio della morfologia di un protozoo, non può limitarsi alla considerazione di un'unica sezione della sua storia (*). Il protozoo, come del

(*) Secondo FREY-WYSSLING (1948) « biomorphology, and biochemistry are not concerned with time » e « when time begins to play a part... morphology becomes physiology of development... ». Crederei opportuno fare una distinzione. Se la forma viene considerata *funzione continua* del tempo la morfologia diviene senz'altro fisiologia dello sviluppo; ma se ci limitiamo ad analizzare la forma che il vivente assume per *alcuni determinati valori* della variabile tempo, non mi pare si possa parlare di fisiologia dello sviluppo. La descrizione, ad esempio, dello sporofito e del gametofito di una stessa pianta è ancora semplice morfologia pur avendo considerata la pianta in due istanti diversi del suo ciclo vitale.

E' appunto in questo secondo senso che sostengo la necessità di considerare il protozoo, anche nello studio morfologico, come un'entità spazio-temporale.

resto ogni altro vivente, è una entità spazio-temporale. Nel corso del ciclo vitale le sue dimensioni spaziali variano. Variazioni continue (dal trofozoite all'adulto, per esempio) si alternano con variazioni discontinue (nel passaggio da una generazione all'altra di uno stesso ciclo vitale), e la sequenza di queste variazioni ha una sua importanza non solo per la sistematica dei grandi gruppi, ma anche per la semplice tassonomia. Non è infatti evidente *a priori* che una certa successione di fasi, nel ciclo biologico di un protozoo, debba essere costante nell'ambito di uno stesso ordine o di una stessa famiglia. Anzi proprio tra gli Sporozoi abbiamo esempi di differenze di ciclo biologico perfino nell'ambito dello stesso genere, come (Corradetti, 1949) nel caso del genere *Plasmodium*. Ne deriva che lo studio morfologico sistematico, soprattutto in Protozoologia, deve essere condotto almeno sulle principali fasi del ciclo biologico.

La distribuzione spaziale delle parti di ogni vivente, vale a dire, la sua forma in un certo istante della sua storia è anzitutto suscettibile di una semplice valutazione qualitativa; e tale valutazione, per quanto imprecisa e subbiettiva, può servire di base per una differenziazione a fini sistematici. La sistematica classica di Linneo e Cuvier è appunto basata su una valutazione qualitativa della forma.

Però la forma è anche suscettibile di misura: alcuni fatti morfologici possono venire espressi da misure, indici, equazioni. Questa valutazione quantitativa è più obbiettiva e più sensibile. Essa ci ha messo in evidenza, ad esempio, come tra gli individui appartenenti allo stesso biotipo le modalità secondo cui uno stesso carattere si presenta variano e la frequenza di queste variazioni segue la legge della curva degli errori di Gauss. Di conseguenza un'indagine sistematica, modernamente intesa, non può prescindere da una valutazione qualitativa della forma, soprattutto quando, come nel caso dei Protozoi in genere e delle Gregarine in ispecie, la valutazione qualitativa è a volte inadeguata per discriminare specie tra loro affini. Tuttavia ogni valutazione quantitativa verrebbe svuotata del proprio valore, se non fosse condotta con metodo biometrico.

Ora proprio nel campo delle Gregarine si è fondata la tassonomia dell'intero gruppo sistematico, avvalendosi il più delle volte delle differenze rilevabili nelle dimensioni delle singole fasi del ciclo biologico, senza aver indagato, salvo rarissimi casi, il loro effettivo comportamento statistico. Per cui chi cercasse di individuare, ad esempio, quali specie di Stilocefalidi si rinvengano nell'intestino dei Tenebrionidi di una certa regione, o corre il pericolo di differenziare spesso arbitrariamente delle specie su dati biometrici di cui ignora il valore sistematico; o, d'altro canto, volendo esaminare il comportamento statistico di tali dati, rischia di operare su popolazioni eterogenee.

Mi è parso che l'unica maniera di uscire da questo circolo vizioso fosse

quella di procurarmi alcune specie sicuramente individuabili ad una semplice analisi qualitativa dei loro caratteri morfologici; di vagliare su queste il comportamento statistico dei vari dati biometrici; di trarre infine da questo vaglio le basi per l'ulteriore differenziazione delle altre specie per le quali la valutazione qualitativa risultasse insufficiente.

Un lungo esame preliminare condotto su un ingente numero di Tenebrionidi, appartenenti a specie diverse e provenienti da varie località d'Italia. mi ha procacciato il materiale desiderato. Un lotto di *Blaps gigas* rinvenuto a Roma ospitava uno *Stylocephalus* che ad un accurato esame morfologico è risultato appartenere ad una nuova specie e verrà descritto nel presente lavoro col nome di *Stylocephalus reticulatus*. Un secondo lotto, sempre di *B. gigas*, proveniente da Castel S. Pietro (Lazio), era invece parassitato da un'altra nuova specie di *Stylocephalus* cui assegno il nome di *S. gigas*. La discriminazione di queste due specie può essere fatta, come verrà appresso dimostrato, soltanto in base a caratteri morfologici.

Prima ancora che riuscissi a realizzare in laboratorio l'infestazione sperimentale su insetti da allevamento sicuramente sterili, avevo dunque trovato in natura le condizioni più desiderabili: la presenza cioè in uno stesso ospite di due specie sicuramente differenziabili ad una semplice analisi morfologica qualitativa.

Ed ecco allora il piano della presente serie di ricerche. Definita in questa prima nota la validità e la posizione sistematica delle due nuove specie esclusivamente in base a criteri morfologici qualitativamente valutati, seguirà lo studio del comportamento biometrico delle dimensioni e dei rapporti nei vari stadi del ciclo biologico, onde trarre le basi per la discriminazione delle eventuali altre specie presenti in altri Tenebrionidi. Sull'abbondante materiale che prevedo di poter raccogliere, oltre quello già cospicuo in mio possesso, intraprenderò l'analisi comparativa degli altri caratteri onde stabilirne il valore sistematico.

* * *

L'ordine seguito in questo primo lavoro potrà sembrare eterodosso. Esso ubbidisce più che allo schema classico di una descrizione sistematica, alla necessità di seguire un filo logico di impostazione.

La descrizione dei due parassiti viene condotta comparativamente per ogni fase presa in considerazione. I vari brani descrittivi (in carattere normale) sono tra loro legati da una trama di indole generale (di solito in carattere piccolo), in cui si fa l'esame critico di alcuni problemi intimamente connessi con la descrizione stessa.

Infine, contrariamente ad ogni buona norma sistematica, non si danno

le diagnosi delle due nuove specie, per il semplice motivo che lo studio di queste è soltanto iniziato nella presente nota.

STYLOCEPHALUS GIGAS N. SP.
STYLOCEPHALUS RETICULATUS N. SP.

1. — Materiale.

Per lo studio di *Stylocephalus gigas* mi sono servito sia di esemplari di *Blaps gigas* raccolti in alcune cantine di Castel S. Pietro (*), sia di larve ottenute da allevamento in laboratorio ed infestate sperimentalmente. Una prima raccolta mi procurò individui infestati soltanto da *S. gigas*, mentre ulteriori raccolte fatte in località non molto distanti mi hanno fornito dei lotti infestati contemporaneamente da *S. gigas* e *S. reticulatus*. Nell'uno e nell'altro caso l'infestazione relativa a *S. gigas* era frequente (quasi tutti gli esemplari erano parassitati) e massiva; invece la presenza di *Stylocephalus reticulatus* nel secondo caso era puramente occasionale.

Per quanto riguarda *S. reticulatus* l'esame morfologico è stato eseguito esclusivamente su materiale proveniente da esemplari adulti raccolti a Roma nei vari periodi dell'anno sempre nella stessa località. Tali insetti non ospitavano nel modo più assoluto altre Gregarine. L'infestazione non è frequente (circa un insetto parassitato su dieci) e neppure intensa (in media cinque parassiti per ogni insetto infestato). Alcuni adulti sono stati infestati sperimentalmente.

Ho corredato la descrizione con abbondante documentazione fotografica che al valore documentativo associasse una chiarezza illustrativa per cui mi sono dispensato dal produrre disegni.

2. — Descrizione.

Nella serie di variazioni morfologiche che si succedono nel ciclo vitale di una Policistidea occorre anzitutto distinguere le trasformazioni tridimensionali vere e proprie dello sporozoo e cioè i suoi vari stadi da alcune particolari formazioni da esso elaborate, ma che non possiamo considerare come parte integrante del protozoo stesso, nè caratterizzano un suo determinato stadio. Queste formazioni precedono sempre una riproduzione ed hanno il compito di delimitare un particolare ambiente ecologico nel cui interno si realizza la riproduzione al riparo dalle variabili condizioni dell'ambiente esterno. Sono da considerarsi tali la gamontocisti e la oocisti.

Intendo per *gamontocisti* l'involucro periferico di cui si circondano i gamonti

---

(*) Ringrazio il Sig. Settimio De Angelis, custode dell'Istituto di Zoologia ed abile raccoglitore di materiale zoologico per avermi procurato questo prezioso materiale.

prima della gametogenesi. Essa delimita, secondo una felice espressione di GRELL (1940) una specie di microacquario in cui i gamonti, una volta formatisi possono facilmente incontrarsi e fecondarsi. Che la gamontocisti non possa considerarsi una differenziazione ectoplasmatica, ma una autentica produzione ad extra è dimostrato dal fatto che già al suo primo formarsi essa costituisce un involucro unico mentre i gamonti restano separati. Analogamente chiamo *oocisti* l'involucro prodotto dallo zigote. Nel suo interno si compie la sporogenesi e la formazione degli sporozoiti. Essendo evidente nell'uno e nell'altro caso come al di sotto dell'involucro si susseguano stadi differenti dello sporozoo, non ha alcun significato parlare di stadio di gamontocisti o di oocisti; però dovendo spesso riferirci al complesso involucro-contenuto, senza poter conoscere in quale stadio particolare il secondo si trovi, diviene opportuno comprendere con i termini gamontocisti e oocisti anche il contenuto dell'involucro, senza tuttavia attribuire a questa accezione più comprensiva un particolare significato biologico.

Se gamontocisti o oocisti non possono considerarsi degli stadi, sono peraltro formazioni che compaiono nel ciclo biologico di una Gregarina. La loro costanza e la peculiarità della loro struttura giustificano pienamente l'importanza tassonomica che ad esse è stata sempre attribuita, per cui inizieremo proprio dalla loro descrizione.

Gli stadi veri e propri della gregarina che vengono di solito presi in considerazione ai fini di una discriminazione sistematica sono quelli relativi al periodo trofico. Ma poichè dalla formazione dello sporozoite all'inizio della gamentogenesi la gregarina passa attraverso una serie di variazioni continue, diventa completamente arbitrario scegliere un termine piuttosto che un altro di questa serie. Mi pare però che si possano individuare, durante lo sviluppo trofico, due istanti morfologicamente significativi e di particolare valore tassonomico.

La gregarina dal momento in cui lo sporozoite ha assunto rapporti con l'epitelio intestinale dell'ospite fino alla maturità, vale a dire durante il suo stadio di *trofozoite*, subisce un processo di differenziazione morfologica, esattamente analogo al differenziamento istologico ed organologico di un metazoo, assumendo vari aspetti gradatamente più complicati fino ad un massimo di differenziazione. Contemporaneamente il trofozoite si accresce. I due processi, differenziazione ed accrescimento, del pari di quanto avviene nei metazoi, sono non solo distinti, ma anche indipendenti. Raggiunta la forma definitiva il trofozoite continua ad accrescersi mentre si arresta il differenziamento morfologico; anzi questo subisce una specie di involuzione, in quanto alcuni organoidi già differenziati si atrofizzano o si distaccano.

Ai fini di un'analisi morfologica potremo quindi limitarci a considerare il massimo della differenziazione morfologica, cioè il *trofozoite* definitivamente formato, ed il massimo dell'accrescimento, cioè la gregarina adulta o *gamonte*

Gamontocisti.

Tecnica — Raccolta: Un certo numero di insetti (50 circa), abbondantemente nutriti per qualche giorno, vengono posti in una gabbia a doppio fondo, appositamente costruita. Un primo fondo a rete metallica, su cui poggiano gli insetti, lascia cadere le feci emesse nel fondo sottostante. Questo è costituito da un cassetto metallico contenente un largo strato di cotone idrofilo, opportunamente bagnato, in modo da mantenere costantemente umettato un foglio di carta bibula che lo ricopre. Con questo sistema si evita che gli insetti possano alterare le eventuali gamontocisti contenute nelle feci. Restando queste umide, è più agevole nettare le gamontocisti stesse, senza che le delicatissime strutture dell'involucro periferico vengano manomesse. E' infine possibile eseguire l'analisi delle feci con la frequenza che si desidera, senza dover molestare gli insetti.

Trattamento: Esame a fresco. Schiacciamento in carminio acetico. Fissazione in CARNOY, DUBOSCQ-BRASIL, SMITH; colorazione emat. HEIDENHAIN, MALLORY, DELAFIELD.

a) *Stylocephalus gigas* (Tav. I, 1; Tav. II, 3).

Le gamontocisti sono sferiche o subsferiche. Una duplice membrana avvolge i gamonti incistidati (Tav. I, 1). Essa consta di un'endomembrana e di un'esomembrana. L'esomembrana, esile all'inizio della sua formazione, va aumentando il suo spessore e la sua consistenza col progredire della gametogenesi. L'esomembrana è provvista di un doppio contorno e nel suo spessore si scavano degli spazi vuoti delimitanti delle formazioni cilindriche con le due basi espanse, a guisa di rocchetti. In sezione ha l'aspetto di uno strato a palizzata. Il contorno esterno dell'esomembrana è fragilissimo. Esso si rompe facilmente quando ancora la gamontocisti sta attraversando l'intestino posteriore, per cui le gamontocisti raccolte nelle feci appaiono circondate da un'unica membrana (l'endomembrana) su cui si impiantano, a guisa di chiodi, le formazioni cilindriche. La rottura dell'esomembrana non compromette la continuazione del ciclo vitale, in quanto l'endomembrana si dimostra da sola un sufficiente involucro protettivo.

La descrizione fatta ci convince come non sia possibile considerare in genere la parete gamontocistica di una Gregarina « a structureless covering » (WATSON 1916).

Il reperto di una parete gamontocistica duplice non è nuovo nella sistematica delle Gregarine avendo « WESCHENFELDER (1938) descritto in *Actinocephalus parvus* una « doppelten Cystenmembran ». Per quanto riguarda gli Stilocefalidi solo SCHNEIDER (1886) parla di una doppia membrana. LÉGER e DUBOSCQ (1904) considerano la parete gamontocistica degli Stilocefalidi come un'unica membrana provvista di microsculture. Ritengo che la presenza di una duplice membrana nella gamontocisti sia un carattere generale degli Stilocefalidi. Le divergenze tra gli AA. dipendono solo dall'estrema fragilità di tali strutture e dal momento in cui le gamontocisti vengono esaminate.

b) *Stylocephalus reticulatus* (Tav. I, 2; Tav. II, 5).

Gamontocisti sferiche o subsferiche in media più piccole delle precedenti. Presenza di una duplice membrana. Endomembrana di spessore non uniforme. Un fitto intreccio di solchi delimita delle piccole aree poligonali più spesse. Esomembrana a doppio contorno con strato a palizzata; i singoli elementi cilindrici hanno però aspetto differente da quelli della specie precedente, essendo più corti e più larghi (Tav. I, 2). Tra le due membrane si inserisce una formazione caratteristica, nettamente visibile anche a piccolo ingrandimento, che indicherò col nome di formazione reticolare. Consiste in una sorta di nastro della larghezza media di 30 μ molto irregolarmente frammentato nel senso trasverso o più o meno obliquo, che si avvolge attorno alla gamontocisti superiormente all'endomembrana e al di sotto dell'esomembrana. I suoi avvolgimenti si incrociano sovrapponendosi come quelli di un filo in un gomitolo, in modo da dare origine ad una specie di reticolo geografico. Non sono per il momento in grado di precisare la natura e l'origine di questa strana formazione. Essa è tuttavia costante. Le gamon-

tocisti provenienti dagli insetti raccolti a Roma presentavano indistintamente tale formazione; tutte le gamontocisti del primo lotto di *Blaps gigas* raccolte a Castel S. Pietro, ne erano prive; infine le gamontocisti dei successivi lotti di *Blaps* provenienti da Castel S. Pietro presentavano il reticolo solo nell'1% dei casi. Inoltre tutte le gamontocisti con reticolo, qualunque fosse la loro provenienza, emettevano oocisti di un certo tipo morfologico; tutte quelle prive di reticolo producevano oocisti di differente tipo. Qualunque possa essere la sua natura è senza dubbio una formazione altamente specifica.

Oocisti.

Tecnica: Le gamontocisti raccolte dalle feci degli insetti da poco emesse vengono delicatamente nettate in soluzione fisiologica, lavate in soluzione di acido cromico al 5 $^0/_{00}$ per alcuni minuti, ed infine sottoposte ad un rapido bagno di alcool a 90°. Regolando la durata di questo bagno per ogni specie si riesce a sterilizzare la gamontocisti senza alterare i gamonti in essa racchiusi (*). Le gamontocisti, così sterilizzate, si passano con pipetta sterile in capsula Petri sterile, sul cui fondo poggia un foglio di carta bibula, opportunamente umettato con acqua distillata sterile. Dopo due o tre giorni la gamontocisti di *Stylocephalus gigas* annerisce su tutta la superficie della membrana (Tav. II, 3), quella di *Stylocephalus reticulatus* mostra una superficie nera sul cui fondo si staglia bianchissima la formazione reticolare (Tav. II, 5). Sette giorni dopo, il complesso della membrana cistica subisce una incrinatura secondo irregolari linee di rottura; alcuni lembi si divaricano, lasciando uscire il ciuffo delle catenelle delle oocisti, sospinte dalla pressione di un corpo residuo centrale.

Raccolti con microspillo, frammenti di queste catenelle vengono posti in una goccia di carminio acetico su portaoggetto e coperti con coprioggetto. Desiderando mantenere inalterata la morfologia delle oocisti basterà asciugare prudentemente il liquido e lutare. Se si vuole invece colorare gli sporozoiti interni occorre schiacciare delicatamente in modo da provocare l'apertura della oocisti in corrispondenza della linea di sutura. E' infine possibile con schiacciamento più deciso provocare la completa fuoriuscita degli sporozoiti stessi.

Il tipo strutturale delle oocisti di queste due nuove specie ripete quello classico comune a tutti gli Stilocefalidi, descritto per la prima volta da Schneider (1875) e confermato da tutti gli AA. che si sono in seguito interessati di questa famiglia di Sporozoi.

Il profilo laterale richiama quello di un portamonete o di un cappello con una base schiacciata ed una volta più o meno ricurva. L'asse maggiore è spostato verso la base e in corrispondenza delle due estremità si trovano due escavazioni a nicchia circondate da un rilievo anulare e nel cui interno si forma una sostanza collagena che permette l'accollamento tra oocisti ed oocisti a formare la catena. Il doppio rilievo a cercine si continua, sul profilo della volta, in due rilievi lineari giustapposti, separati da un solco il

---

(*) Sono grato al Prof. Pasquale Pasquini per avermi suggerito questo utilissimo accorgimento tecnico.

quale corrisponde alla linea di sutura della oocisti lungo la quale questa, sotto l'azione degli enzimi intestinali, si apre, lasciando uscire gli sporozoiti in essa contenuti. L'oocisti presenta due piani di simmetria tra loro ortogonali. Essi si incontrano lungo una retta passante per il vertice e che corrisponde ad un asse di simmetria binaria.

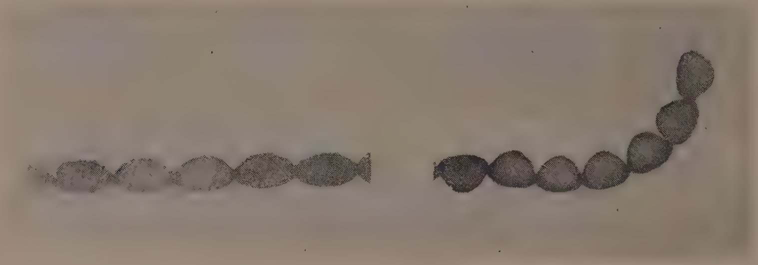


Fig. 1: Oocisti di *Stylocephalus gigas* (a sinistra) e di *S. reticulatus* (a destra); scala 550×.

a) *Stylocephalus gigas* (Fig. 1, *a*).

Le caratteristiche morfologiche, sopra riferite, permettono di discriminare con sicurezza le oocisti degli Stilocefalidi da quelle di tutte le altre famiglie; non sono però sufficienti per distinguere le oocisti degli Stilocecefalidi tra loro. Tuttavia l'oocisti di *Stylocephalus gigas* si differenzia nettamente da tutte quelle finora descritte per due caratteri fondamentali e cioè (1) le sue dimensioni che raggiungono i massimi valori finora noti per l'intera famiglia (16 μ × 9 μ); (2) un pronunciato schiacciamento in direzione dorso-ventrale, contrariamente a quanto avviene nelle altre specie dove prevale una compressione laterale.

b) *Stylocephalus reticulatus* (Fig. 1, *b*).

Non è altrettanto facile stabilire ad un semplice esame morfologico le differenze tra l'oocisti di *S. reticulatus* e quella delle altre specie note in quanto (1) le sue dimensioni (12 μ × 8 μ) oscillano entro valori noti per cui solo l'indagine statistica potrà stabilire il valore di tali differenze; (2) il suo profilo compresso lateralmente è molto simile a quello descritto per altre specie di Stilocefalidi.

Trofozoite.

Tecnica. Preparati in toto fissati e colorati in carminio acetico e montati in glicerina. Sezioni di 7 μ su materiale fissato in Bouin, Duboscq-Brasil, Smith e colorate in Delafield, Heidenhain, Mallory.

a) *Stylocephalus gigas.*

Il trofozoite completamente differenziato di *S. gigas,* come del resto di qualunque altro Stilocefalide, dev'essere considerato una autentica tricistidea, provvista nella parte anteriore di un'appendice, l'epimerite, con cui si fissa all'epitelio intestinale dell'ospite. Le tre porzioni in cui lo Stilocefalide è diviso da due setti ben differenziati sono: deutomerite, protomerite, diamerite.

Il *deutomerite* è la parte più rilevante e contiene il nucleo. Ha forma allungata a tronco di cono con la base maggiore posta anteriormente. La massima larghezza segue immediatamente la strozzatura corrispondente al setto proto-deutomeritico. Posteriormente termina a punta conica. Strutturalmente è limitato all'esterno dall'epicito, membrana trasparente, consistente ed elastica solcata longitudinalmente da strie. Al di sotto di questa membrana si trova uno spesso strato, il sarcocito, nel cui spessore si differenziano delle fibrille contrattili, i mionemi. Questi hanno un breve decorso in direzione trasversa all'asse maggiore della gregarina e si anastomizzano tra loro in modo da costituire un continuo traliccio periferico. La restante massa protoplasmatica, o endocito, ha struttura alveolare ed è disseminata di granulazioni di varia grandezza di cui alcune presentano netta basofilia colorandosi in rosso con MALLORY, in nero con HEIDENHAIN. Il nucleo (Tav. II, 1, 6) può considerarsi un ellissoide a tre assi e contiene un numero variabile di cariosomi (da 2 a 4) costantemente sferici e tra loro separati, accanto ad altri granuli cromatinici di assai più piccole dimensioni.

Anteriormente al deutomerite, separato da questo da un setto costituito da un ispessimento del sarcocito, si estende il *protomerite.* La sua forma, continuamente variabile *in vivo* per la contrazione dei mionemi, a distensione completa ad opera dei fissativi, ha un contorno trapezoidale a lati ricurvi, più alto che largo. Lo strato di sarcocito in corrispondenza del protomerite si ispessisce fino a superare di tre o quattro volte lo spessore di quello deutomeritico. L'endocito è finemente granulare e più omogeneo.

Il *diamerite* (Tav. II, 4) è la porzione cilindrica tubolare interposta tra protomerite ed epimerite. Nasce, nel corso della differenziazione morfologica, come un prolungamento del protomerite dal quale in seguito, per la interposizione di un diaframma di sarcocito, si separa. Del pari era avvenuto al protomerite che solo in un secondo momento si separa dal deutomerite di cui costituiva la parte anteriore. Dal punto di vista strutturale distinguiamo in questo segmento le stesse formazioni descritte per gli altri e cioè epicito, sarcocito ed endocito. Le striature dell'epicito (Tav. I, 3) si fanno più profonde. All'estremità distale l'epicito si ripiega doppiando internamente per breve tratto il sarcocito. La sezione di questa plica è molto acuta e poichè al livello di essa i solchi esterni si congiungono con quelli

interni ne risulta una corona di lame acuminate che formano una specie di rostello. Il sarcocito è ancor più sviluppato di quello del protomerite e nel suo spessore si infittisce la rete dei mionemi decorrenti sempre in direzione trasversa e su piani sovrapposti (Tav. I, 3). L'endocito è simile a quello del protomerite.

Dalla base distale del diamerite dove termina il bordo interno dell'epicito si diparte una protuberanza di endocito a forma di ghianda che si immerge nell'interno della cellula parassitata. E' questo l'*epimerite*. Esso è separato dall'endocito diameritico da un setto privo di ispessimento sarcocitico ed è limitato perifericamente da un'esile membrana. L'epimerite deriva dalla porzione anteriore del giovane trofozoite, ancora allo stadio monocistico, mediante la quale questo si era attaccato alla cellula epiteliale.

La descrizione che precede si riferisce, come è stato detto, al trofozoite che ha raggiunto la sua forma definitiva; però in seguito si verifica in questa specie un fatto mai segnalato nella letteratura degli Stilocefalidi e che ritengo utilissimo ai fini di una discriminazione tassonomica.

E' noto come nel decorso dello sviluppo trofico di uno Stilocefalide ognuno dei suoi principali segmenti ha un suo particolare accrescimento relativo, per cui le loro proporzioni vanno continuamente variando. Anche l'organoide di attacco, l'epimerite, ha un suo accrescimento che in genere è assai inferiore a quello dei tre segmenti. In *S. gigas* l'epimerite, dopo un certo periodo di accrescimento, regredisce fino all'atrofia completa. Sarebbe da attendersi che da questo istante il trofozoite si distacchi e passi definitivamente libero nel lume intestinale, viceversa in stadi successivi lo ritroviamo ancora aderente all'epitelio intestinale. La fig. 5 della Tav. I rappresenta la sezione di un diamerite profondamente infisso nella mucosa intestinale attraverso una galleria di escavazione fin quasi a raggiungere la basale, dalla quale lo separa una cellula a forma piramidale ipertrofica che poggia con la sua larga base sulla basale della mucosa. Essendo evidente il significato reattivo di questa ipertrofia denomino questa cellula come « cellula di reazione ». Che a questo stadio i rapporti tra parassita ed epitelio dell'ospite avvengano direttamente tra diamerite e cellula di reazione è dimostrato dalla fig. 6 della Tav. I. Numerosi reperti lo confermano e non vi può essere dubbio alcuno. Il rostello del diamerite si infigge saldamente sul corpo della cellula di reazione la quale si protende con la parte apicale nell'interno del diamerite stesso, che appare completamente svuotato dell'endocito. Anche questo reperto è costante, ed è assai improbabile possa trattarsi di artefatto di tecnica in quanto si ritrova su materiale in ottimo stato di fissazione. Del resto dalla fig. 5 della Tav. I risulta chiaramente come la contrazione del manicotto dei mionemi possa spingersi fino ad obliterazione completa del lume interno del diamerite in cui dovrebbe trovarsi l'endocito.

Insomma i dati morfologici farebbero supporre che, almeno in questo stadio, il diamerite si comporti come un condotto attraverso cui passino liquidi nutritizi, succhiati, tramite la cellula di reazione, dal celoma stesso. Non sono per ora in grado di confermare una tale supposizione, nè di chiarire vari problemi relativi al passaggio dallo stadio precedente a quello ora descritto.

Ai fini della presente nota interessa constatare che, dati i nuovi rapporti assunti con l'epitelio dell'ospite, il trofozoite continua a restare attaccato ancora a lungo fin quasi a raggiungere le dimensioni massime, vale a dire fin quasi al raggiungimento della maturità. Il distacco in condizioni normali avviene al livello del rostello. Il trofozoite passa libero nel lume intestinale, trasportandosi il suo diamerite il quale poi, per un processo di autotomia, verrà distaccato dal protomerite. Ho osservato infatti nei miei preparati, qualche grosso trofozoite libero nell'intestino provvisto ancora di diamerite e contemporaneamente cellule di reazione al fondo di una galleria vuota. Non ho mai visto diameriti attaccati all'epitelio, privi delle altre due parti.

b) *S. reticulatus.*

Il trofozoite di questa specie è anch'esso una tricistidea provvista di epimerite. Ha la stessa organizzazione morfologica di quello della specie precedente da cui si differenzia fondamentalmente per i diversi rapporti delle varie parti, che saranno oggetto di un accurato esame statistico in una prossima nota.

Un comportamento caratteristico relativo al distacco dall'epitelio dell'ospite lo distingue, al pari della specie precedente, ma per motivi opposti, dalle altre specie di Stilocefalidi, per quanto almeno per ora è stato reso noto. Trofozoiti di una lunghezza totale inferiore a 100 μ vivono già liberi nel lume intestinale completamente privi di diamerite e di epimerite. Mi è occorso l'esame di una grande quantità di materiale, per trovare un unico esemplare di trofozoite infisso ad una cellula epiteliale. Poichè l'epimerite non appare in fase di regressione e, d'altro canto, individui con dimensioni di poco maggiori si trovano già liberi nell'intestino, è assai probabile che al momento del distacco l'epimerite sia ancora presente.

Per un raffronto strutturale sarà opportuno scegliere un trofozoite di dimensioni maggiori già allo stadio dicistico. Dall'esame di una lunga serie di preparati di cui due sono riprodotti nelle figg. 2 e 7 della Tav. II risultano i seguenti rilievi.

L'epicito ha striature più fini e meno profonde. Il sarcocito di differente spessore nel protomerite e deutomerite è complessivamente assai più esile che nella specie precedente ed i mionemi meno evidenti.

L'endocito del protomerite è omogeneo, nel deutomerite esistono anche

in questa specie delle granulazioni basofile che si distribuiscono però in maniera differente, formando delle masserelle irregolari. Le differenze tra le due specie di fanno più evidenti se consideriamo il nucleo, il quale in questo caso si presenta sempre sferoidale con masse cromatiche di un unico tipo, irregolari e più o meno saldate tra loro.

c) *Precisazioni sull'epimerite degli Stilocefalidi.*

Ho coniato il termine diamerite per il segmento cilindrico che precede il deutomerite, considerandolo parte integrante del trofozoite tricistico, ed ho riservato il termine epimerite alla sola appendice terminale. Poichè nella letteratura degli Stilocefalidi vige un uso differente è indispensabile una giustificazione.

Quell'acuto osservatore che fu SCHNEIDER, cui tanto dobbiamo delle attuali conoscenze sulle Gregarine, usa nei suoi lavori sugli Stilocefalidi una terminologia inequivocabile. Per SCHNEIDER (1866) uno Stilocefalide è distinto in « trois segments »; il terzo dei quali è appunto il segmento cilindrico anteriore al protomerite che egli chiama « col ». Questo collo porta « l'appareil de fixation », cioè l'epimerite. LABBÉ nel suo lavoro sintetico sugli Sporozoi (1889) riferendo le diagnosi di SCHNEIDER, accanto alla espressione « Epim. porté par un col allongé » adopera evidentemente per brachilogia quest'altra « Epim. à col court ». LÉGER (1904) usa la stessa terminologia di SCHNEIDER, però a volte parla di epimerite riferendosi all'insieme del collo e dell'epimerite propriamente detto. Con WATSON (1916) l'epimerite, per esempio di *S. longicollis*, diventa senz'altro « a long slender cylindrical neck terminating in a slightly dilated papillate anterior end ». Ora l'A. nello stesso lavoro definisce l'epimerite come un'appendice « derived from the epicyte ». A chi ha seguito la descrizione dell'origine e della complessa struttura di questo « cylindrical neck » sopra riportata sorgerà lo stesso sospetto che è a me venuto, che cioè l'A. non si sia reso conto della effettiva struttura del diamerite e che forse non abbia mai letta la descrizione originaria di SCHNEIDER che pure cita. Se le informazioni della WATSON derivano, come è probabile, dal LABBÉ saremmo in presenza di una curiosa serie di « varianti di trascrizioni » che continua ancor oggi ad ingenerare equivoci. Infatti un Autore recente (MISRA 1941) dopo aver asserito che l'epimerite di una nuova specie di Stilocefalide da lui creata, *S. bahli*, « is a hallow, tube-like structure, consisting of two parts » aggiunge « agreeing in this respect with the epimerite of *S. gladiator* (Blanchard), but differing from all the other species of this genus ».

Ora, terminologia a parte, tutti gli Stilocefalidi hanno anteriormente al protomerite una porzione tubulare (il diamerite) cui fa seguito un'appendice da essa distinta e di forma varia (l'epimerite), nè più nè meno in quanto avviene in *S. gladiator* e *S. bahli*.

L'unico fatto che potrebbe indurre a considerare questa porzione cilindrica come parte dell'epimerite è la sua caducità, ma non ritengo possa considerarsi sufficiente, quando ne è profondamente diversa l'origine e la struttura. Del resto il comportamento caratteristico di *S. gigas* dimostra chiaramente come, anche sotto questo rispetto, il diamerite può essere completamente indipendente dall'epimerite vero e proprio.

Ho creduto poi opportuno sostituire il termine originario di « collo » con altro di nuovo conio, in quanto, come dimostrerò in un prossimo lavoro, la presenza di un terzo segmento nelle Policistidee non è una caratteristica esclusiva della famiglia *Stylocephalidae*, non ha in altri casi la forma di collo, nè è sempre caduco. Avendo questa porzione lo stesso significato morfologico delle altre due era logico creare un termine con la stessa radice. Il prefisso *dia* indica ad un tempo la sua posizione *tra* protomerite ed epimerite e la sua probabile funzione di organoide *attraverso* il quale passano le sostanze assorbite, mediante l'epimerite, dall'epitelio dell'ospite.

Il termine epimerite sarà limitato ad indicare, secondo l'accezione più corrente, qualunque forma di processo terminale, anteriore, del trofozoite che si immette nell'interno dell'epitelio intestinale dell'ospite.

Gamonte.

Ho chiamato gamonte la gregarina adulta. Il trofozoite cessa ad un dato momento di accrescersi e si prepara alla riproduzione. La fase trofica del ciclo vitale è terminata e si inizia la fase riproduttiva.

Questi concetti sono chiari in teoria; ma quali elementi pratici possediamo che ci permettano di determinare, per così dire, il punto di viraggio tra le due fasi e cioè l'istante in cui lo Stilocefalide ha raggiunto la fase adulta?

E' evidente da quanto precede che il punto di viraggio non coincide con l'atrofia dell'epimerite o con la caduta di questo insieme al diamerite.

Nella sistematica delle gregarine si parla sovente di gregarine ad epimerite caduco e di gregarine ad epimerite permanente come di caratteri contrapposti. In realtà l'istante in cui la gregarina si distacca presenta un campo di variabilità tra gli individui della stessa specie; tra specie e specie potremo poi avere tutta una gamma di possibilità intermedie anche nell'ambito dello stesso genere.

Il punto di viraggio non coincide neppure in genere con l'inizio della biassociazione. La biassociazione può essere precoce o tardiva, può cioè precedere di molto o di poco il termine dell'accrescimento, o addirittura effettuarsi dopo che l'accrescimento si è arrestato. Anche in questo caso il comportamento può essere diverso tra le coppie di una stessa specie (FILIPPONI, 1947-1948), tra le specie di uno stesso genere, tra i generi di una stessa famiglia.

A questo proposito ritengo assai improprie le espressioni correntemente usate di « gregarine biassociate » e « gregarine solitarie ». Come è noto, indistintamente in tutte le Gregarine, prima della gametogenesi due individui di sesso diverso si riuniscono a coppia per prepararsi all'incistidamento. LÉGER (1904) aveva proposto per tale fenomeno il termine « accouplement », riservando invece il termine « association » per quelle riunioni lineari o racemiche di moltissimi individui che si verificano presso qualche rara specie. Queste riunioni multiple sono precocissime e finiscono presto per scindersi in numerose coppie. Se quindi esse non sono in rapporto immediato con il processo sessuale, come osservava LÉGER, nessuno può mettere in dubbio che lo sono invece le coppie da esse derivate. Del resto a prescindere da questo caso particolare, tutte le riunioni a coppia di due gregarine, anche quando si formano precocemente, rappresentano l'associazione di individui dei due sessi. Adottando per le coppie precoci il termine di « biassociazione », non vedo perchè non debbano chiamarsi biassociazioni anche le coppie tardive. In altre parole ritengo più logico parlare di gregarine a biassociazione precoce e gregarine a biassociazione tardiva, e non già di gregarine biassociative e gregarine solitarie.

Si crede comunemente che questi due caratteri non solo siano tra loro nettamente contrapposti, ma che siano anche costanti e uniformi nell'ambito di una stessa famiglia. Anche questo è inesatto. Uno dei caratteri per cui la WATSON (1922) elevò il genere *Cephaloidophora* al rango di famiglia (*Cephaloidophoridae*) fu appunto quello di essere delle gregarine tipicamente biassociative; senonchè HENRY (1938) descrisse delle specie sicuramente appartenenti al genere *Cephaloidophora* in cui la biassociazione precede immediatamente la formazione della gamontocisti D'altro canto se è vero che gli Stilocefalidi debbano considerarsi delle gregarine a biassociazione tardiva, non è detto che la biassociazione si effettui all'istante dell'incistidamento. Per quanto riguarda *S. gigas*, su oltre 200 intestini esaminati mi

sono imbattuto in più di 60 biassociazioni ed in sole 4 gamontocisti. Ciò sta ad indicare che il tempo durante il quale i due individui permangono biassociati è assai maggiore del tempo occorrente alla gamontocisti per costituirsi definitivamente nel mesenteron, ed attraversare l'intero intestino posteriore. Su 300 intestini di *B. gigas* del lotto romano ho trovato circa 20 biassociazioni di *S. reticulatus* e nessuna gamontocisti. E' perciò assai presumibile che anche per le gregarine, cosiddette solitarie, la durata della biassociazione vari da specie a specie.

Un carattere poi della massima importanza, a torto trascurato dagli AA. sono le particolari modalità dell'associazione. Per quanto ci è dato sapere, nelle più note famiglie di Policistidee si verificano due modalità di associazione nettamente contrapposte. O i due individui si saldano per le loro estremità anteriori, o l'estremità anteriore di un individuo (satellite) si aggancia all'estremità posteriore di un altro (primite). SCHNEIDER (1875) aveva chiamata la prima modalità « associazione per apposizione », la seconda « associazione per opposizione ». Questa terminologia non ebbe fortuna. Criticata da DELAGE e HÉROUARD (1896) cadde completamente in disuso, anche perchè per la maggior parte delle specie ad associazione tardiva gli AA. non si sono preoccupati di determinare il tipo di associazione.

Il difetto di tale nomenclatura è quello di prendere in considerazione la posizione e non già il punto di attacco dei due associanti. Se immaginiamo due gregarine attaccate per i protomeriti, mediante flessione laterale dei protozoi i deutomeriti possono giustapporsi; a distensione completa si troveranno contrapposti. E' interessante notare come dai miei preparati risulta che effettivamente nell'intestino dell'ospite i gamonti biassociati si presentino in queste due posizioni estreme e in tutte quelle intermedie (figg. 2 *a* e *b*). Probabilmente SCHNEIDER aveva osservati solo i deutomeriti giustapposti, essendo questo il caso più frequente, onde si spiegherebbe la denominazione « per apposizione » dato a questo tipo di associazione. Volendo suggerire una terminologia che prenda invece in considerazione, come è più ovvio, il punto di unione, indicherei la prima modalità *biassociazione anfoprodesmica*, cioè con congiunzione (δεσμός) anteriore (πρό) per i due individui (ἄμφω); la seconda come *biassociazione proipodesmica*, cioè con congiunzione (δεσμός) anteriore (πρό) per l'uno, posteriore (ὑπό) per l'altro. La terminologia greca ha il doppio vantaggio di evitare perifrasi e di essere facilmente traducibile in tutte le lingue. Inoltre con lo stesso sistema potrebbero trovare adeguata terminologia altre eventuali modalità di associazioni.

Il caso descritto da MACKINNON e RAY (1931) per *Lecythion thalassemae*, in cui i gamonti « lie side by side and head to tail » rappresenterebbe una *biassociazione paradesmica inversa*, cioè con congiunzione (δεσμός) laterale (παρά), ad orientamento inverso. Infine l'associazione di *Monoductus lunatus* Ray-Chakravarty (1933) in cui il legame avverrebbe tra i poli posteriori dei due individui, ciascuno dei quali emetterebbe una coppia di processi pseudopodiali, sarà una *associazione anfoipodesmica*, cioè con congiunzione (δεσμός) posteriore (ὑπό) per entrambi gli individui (ἄμφω).

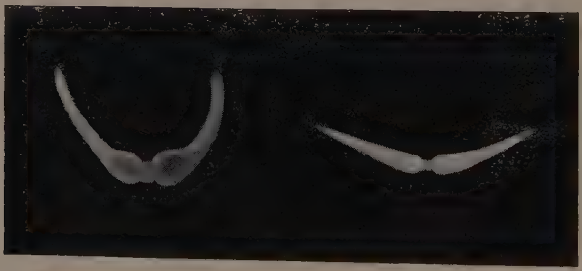


Fig. 2: Coppia gamontica di *Stylocephalus gigas* (a sinistra), scala 10×, e di *S. reticulatus* (a destra), scala 6×.

Non rimane come elemento sicuro per stabilire la raggiunta maturità, che l'inizio dell'incistidamento. E' evidente però che la maturità fisiologica dovrà precedere la formazione della gamontocisti, per cui il concetto pratico di gamonte non potrà essere che un concetto statistico, assumendo come gamonti gli individui dello stadio trofico di massime dimensioni. In particolare per le specie in esame, data la durata relativamente breve della biassociazione, considereremo gamonti gli individui biassociati, nonchè quelli ancor liberi di dimensioni maggiori.

a) *S. gigas.*

Gamonti tardivamente associati con associazione anfoprodesmica. Aspetto generale massiccio. Protomerite largo e depresso. Deutomerite enormemente rigonfio subito dopo il setto, si restringe verso il terzo anteriore, per continuare a tronco di cono. Termine posteriore conico, ma non acuminato. L'apice del protomerite negli individui non associati presenta sull'epicito, oltre le striature, dei più profondi solchi diretti radialmente verso un ileo centrale (Tav. I, 4). Questi solchi determinano altrettante pliche a profilo tondeggiante che circondano una breve area circolare priva di epicito assai più ristretta della superficie del setto che divide il deutomerite dal diamerite. Poichè queste pliche sono assai più evidenti a breve distanza dal distacco del deutomerite, sorge il sospetto che il meccanismo di autotomia sia appunto determinato da una invasione di epicito che si affonda in corrispondenza del setto fino a determinare la caduta del diamerite. Le figg. 1, 6 della Tav. II illustrano rispettivamente una sezione longitudinale e trasversa di due gamonti la cui organizzazione citologica ripete quella già descritta per i trofozoiti.

b) *S. reticulatus.*

Gamonti tardivamente associati. L'associazione anfoprodesmica, ha probabilmente una durata maggiore che in *S. gigas*. Aspetto generale più snello. Protomerite in proporzione più piccolo che nella specie precedente, lungo quasi quanto la sua larghezza. Il deutomerite dilatato subito dopo il setto si restringe gradatamente terminando a punta acuminata.

Struttura citologica come per i trofozoiti.

3. — Posizione sistematica.

Le due Gregarine descritte appartengono senza dubbio alcuno alla famiglia *Stylocephalidae*. La forma generale delle oocisti, la loro caratteristica disposizione a catena, la particolare modalità di sporificazione sotto la

pressione di un corpo residuo centrale sono caratteri comuni a tutti gli Stilocefalidi e li differenziano nettamente dalle altre famiglie.

Che le due popolazioni di parassiti provenienti rispettivamente da *Blaps gigas* raccolte a Roma e da *Blaps gigas* raccolte a Castel S. Pietro debbano ritenersi costituire due buone specie è almeno altamente probabile. Le differenze morfologiche e strutturali, messe in evidenza nel presente studio, sono assai più rilevanti di quelle che diversificano tra loro la maggior parte degli Stilocefalidi finora descritti. Il valore di tali differenze diviene più significativo in quanto non si può invocare l'influenza della diversità di ospite, come si potrebbe fare in tutti gli altri casi. Infine il fatto di non aver mai constatato nel materiale proveniente da individui di *B. gigas,* contemporaneamente infestati dalle due forme, caratteri intermedi rende assai inverisimile l'ipotesi che possa trattarsi soltanto di due razze della stessa specie.

Posso quindi concludere di essere in presenza di due buone specie di Stilocefalidi. Ciò sarebbe già sufficiente per proseguire nelle ricerche propostemi; però avendo affermato trattarsi di due nuove specie, è necessario che dimostri che non si identificano con altre già note.

I Tenebrionidi del genere *Blaps* hanno rappresentato il materiale classico per la studio degli Stilocefalidi. Sebbene gli AA. che hanno apportato il massimo contributo alle conoscenze attuali su questa famiglia di Sporozoi si siano serviti quasi esclusivamente di *S. longicollis* F. St., parassita di *Blaps mucromata*, LÉGER (1904) afferma che questo Stilocefalide « vit dans les differentes espèces de *Blaps* de France ». E' necessario quindi dimostrare anzitutto che nessuna delle due specie descritte si identifichi con *S. longicollis*

Secondo LÉGER (1904) la gamontocisti di *S. longicollis* possiede una parete « hérissée de petites protubérances chitineuses qui s'élargissent en une etoile irrégulière, comme des têtes de clous ».

Se si accetta come esatta questa descrizione, le gamontocisti delle due specie qui descritte si differenziano nettamente da quelle di *S. longicollis* anche senza prendere in considerazione, per *S. reticulatus,* la caratteristica formazione reticolare. Se non che è assai probabile, secondo quanto a suo luogo fu detto, che le protuberanze chitinose siano l'equivalente dello strato a palizzata dell'esomembrana. LÉGER infatti osservava le gamontocisti alla uscita dall'intestino dell'ospite, quando l'esile bordo esterno dell'esomembrana di solito è già rotto. In tal caso l'immagine dei chiodi è troppo vaga per permettere una comparazione tra le protuberanze chitinose di *S. longicollis* e quelle dello strato a palizzata di *S. gigas* e *S. reticulatus.*

Il raffronto tra le oocisti mette in evidenza una differenza netta nei confronti di *S. gigas,* una differenza minore nei confronti di *S. reticulatus.*

Il trofozoite di *S. longicollis* si differenzia per motivi diversi sia da quello

di *S. reticulatus* a diamerite ed epimerite precocemente caduco, più corto e più largo, che da quello di *S. gigas* a diamerite più persistente, più massicio, ed il cui comportamento nei rapporti con l'epitelio dell'ospite è del tutto nuovo nella letteratura degli Stilocefalidi.

Dal punto di vista strutturale *S. reticulatus* si diversifica da *S. longicollis* ancor più di *S. gigas.*

Appare evidente da queste considerazioni come non sia possibile identificare nessuna delle due specie descritte con *S. longicollis.*

Le differenze si fanno più rimarchevoli prendendo in considerazione altri Stilocefalidi, anche a prescindere dal fatto della differenza generica dell'ospite. Resta quindi giustificata la creazione delle due nuove specie.

Più complicato è il problema della attribuzione generica. La distinzione dei generi nella famiglia *Stylocephalidae* è basata sulla forma e sulle proporzioni del così detto epimerite (cioè diamerite più epimerite propriamente detto). Si ammettono attualmente sei generi: *Stylocephalus* Ellis 1913, *Bulbocephalus* Watson 1916, *Sphaerorhynchus* Labbé 1899, *Oocephalus* Schneider 1886, *Lophocephalus* Labbé! 1889.

Di questi generi due sono certamente validi, il gen. *Stylocephalus,* meglio conosciuto e con maggior numero di specie, ed il gen. *Lophocephalus* nettamente differenziato dal precedente. Sulla validità degli altri quattro farei delle riserve. Anzitutto in linea di massima non convincono dei generi stabiliti su un'unica specie, di cui si conosce un unico stadio del ciclo biologico, anzi pochi esemplari di questo stadio e per di più in modo sommario, come è il caso di *Oocephalus* e di *Bulbocephalus.* In secondo luogo le proporzioni del diamerite variano per gli individui della stessa età, variano assai di più durante l'accrescimento già nell'ambito della stessa specie. E' assai probabile che gli indici di questa variabilità abbiano valori costanti per ogni specie e che in base a questi valori sia possibile separare gruppi di specie tra loro discontinui con significato di generi; ma allo stato attuale, in mancanza di dati statistici, mi pare arbitraria una tale separazione. Infine le differenze di forma descritte per i vari diameriti mi sembrano poco significative per un organoide attivamente contrattile e continuamente variabile in vivo e sulla cui struttura non pare che gli AA. abbiano idee molto precise. Poichè le difficoltà principali derivano proprio dalla mancanza di dati, una revisione di tutta la famiglia rappresenterebbe in questo istante una mera esercitazione ermeneutica. Preferisco assegnare provvisoriamente le due specie descritte al gen. *Stylocephalus,* la cui specie tipo è rappresentata da *S. longicollis,* cui del resto le due specie descritte molto si avvicinano, anche se al termine di queste ricerche dovrò convenire per una attribuzione differente.

4. — Conclusioni.

1. — Il tenebrionide *Blaps gigas* ospita due nuovi Stilocefalidi cui è stato assegnato rispettivamente il nome di *Stylocephlus gigas* e *S. reticulatus*. L'opinione quindi di Léger secondo il quale gli Stilocefalidi infestanti le varie specie del genere *Blaps* erano tutti riferibili a *S. longicollis* non è esatta, verisimilmente neppure per le specie francesi, cui egli si riferiva, certamente per il complesso delle specie di *Blaps* finora note (circa 200).

2. — La parete gamontocistica di *S. gigas* e di *S. reticulatus* è costituita da una duplice membrana con caratteristiche morfologiche di particolare valore tassonomico. E' verisimile che lo stesso carattere sia comune anche agli altri Stilocefalidi.

3. — Anteriormente al protomerite si differenzia un terzo segmento, il diamerite. Esso deriva dal protomerite, di cui inizialmente costituisce la parte anteriore, per l'interposizione di un setto sarcocitico. Il diamerite non può considerarsi una porzione dell'epimerite, da cui si differenzia per origine e per struttura ed il cui destino è del tutto indipendente da quello dell'epimerite.

4. — In *S. gigas* il diamerite, a differenza di quanto avviene in altre specie, permane anche dopo l'atrofia dell'epimerite. La sua estremità distale differenzia una specie di rostello formato da lamine dell'epicito. In queste condizioni i rapporti tra ospite e parassita avvengono direttamente tra una cellula dell'epitelio, che reagisce ipertrofizzandosi, e il diamerite. Questo appare come un organoide attraverso cui i liquidi detratti dall'ospite passano nelle altre porzioni del parassita ove saranno elaborate.

5. — Si critica la dizione « gregarine biassociative » e « gregarine solitarie ». In tutte le Gregarine due individui di sesso diverso si associano prima della gamentogenesi. Ad eccezione delle associazioni multiple che si verificano in alcuni casi, destinate a scindersi successivamente in varie coppie, tutte le biassociazioni sono stabili e sono in funzione della riproduzione. L'inizio dell'associazione può essere più o meno precoce: esso varia tra gli individui di una stessa specie, tra le specie di uno stesso genere e tra i generi di una stessa famiglia. L'entità di queste variazioni ha la sua importanza tassonomica, deve però essere indagata statisticamente.

6. — Si rileva invece l'importanza del modo con cui i due individui si associano, suggerendo per i casi finora noti la seguente nomenclatura:

(1) *associazione anfoprodesmica*: in cui i due individui si associano unendosi per le loro estremità anteriori (Tipo: Stilocefalidi);

(2) *associazione proipodesmica*: in cui l'estremità anteriore di un in-

dividuo (satellite) si unisce a quella posteriore dell'altro (primite) (Tipo: Gregarinidi);

(3) *associazione anfoipodesmica*: in cui i due individui si associano unendosi per le loro estremità posteriori (Tipo: *Monoductus lunatus*);

(4) *associazione paradesmica inversa*: in cui i due individui si uniscono per i loro fianchi, orientandosi in senso inverso (Tipo: *Lecythion thalassemae*).

RIASSUNTO.

L'A. intraprende una serie di ricerche morfologiche, biochimiche, fisiologiche e parassitologiche sugli Stilocefalidi (*Sporozoa*) nell'intento di offrire, in campo protozoologico, un saggio di indagine sistematica, intesa come sintesi di tutte le varie proprietà biologiche del vivente.

Egli inizia con la presente nota l'esame dei caratteri morfologici, ponendo la sua scelta su due nuove specie di Stilocefalidi, *Stylocephalus gigas* e *Stylocephalus reticulatus*, entrambi parassiti di *Blaps gigas L.* di cui fa un'accurata descrizione.

L'interesse particolare di queste due specie è dovuta (1) all'unicità dell'ospite, (2) alla presenza di formazioni caratteristiche che ne rendono possibile la diagnosi, senza ricorrere al confronto delle misure. E' stato infatti possibile all'A. stabilire l'attribuzione sistematica delle due specie soltanto sull'*analisi morfologica qualitativa*. Le successive indagini biometriche (*analisi morfologica quantitativa*) potranno quindi eseguirsi su un materiale omogeneo e di sicura identificazione.

Sostenendo la necessità di considerare il vivente, anche da un punto di vista morfologico, come un'*entità spazio-temporale*, l'A. distingue nella serie di variazioni morfologiche che si succedono nel ciclo vitale di una Policistidea gli stadi veri e propri dello sporozoo (*zigote*, *sporozoite*, *trofozoite*, *gamonte*) dalle produzioni dello sporozoo stesso (*gamontocisti*, *oocisti*), discutendo il valore tassonomico degli uni e delle altre.

L'A. discute inoltre la natura dell'epimerite degli Stilocefalidi, considerando la formazione cilindrica, anteriore al protomerite come un segmento a sè stante, distinto dall'epimerite e per il quale suggerisce il termine *diamerite*. Ritiene inesatta la dizione di uso corrente, « gregarine biassociative » e « gregarine solitarie », Rileva infine l'importanza sistematica delle modalità di associazione nelle Gregarine, proponendo per i quattro tipi finora noti (Stilocefalidi, Gregarinidi, *Monoductus*, *Lecythion*) le seguenti rispettive terminologie: (1) *associazione anfoprodesmica*, (2) *a. proipodesmica*, (3) *a. anfoipodesmica*, (4) *a. paradesmica inversa*.

RESUME.

L'A. effectue une série d'études morphologiques, biochimiques, physiologiques et parasitologiques sur les Stylocephalides au but de donner, dans le domaine protistologique, un essai d'une recherche systématiques, concevue tel qu'une synthèse des différentes propriétés biologiques du vivant.

Il commence, par la présente note, l'examen des caractères morphologiques, en étudiant deux nouvelles espèces de Stylocephalides, *Stylocephalus gigas* et *Stylocephalus reticulatus*, parasites toutes les deux de *Blaps gigas*.

L'intérêt tout particulier de ces deux espèces est du: (1) à l'unicité de l'hôte, (2)

à la présence de formations caractéristiques qui rendent possible d'en effectuer la diagnose, sans être obligé à recourir à une analise biométrique.

L'A. a réussi de la sorte à établir la détermination systématique des deux espèces en se basant uniquement sur l'*analyse morphologique qualitative*. Les successives recherches biométriques (*analyse morphologique quantitative*) pourrons être donc exécutées sur un material homogène et d'identification assurée.

L'A. soutient la nécessité de considerer le vivant, au point de vue morphologique encore, comme une entité dans l'espace et le temps. Il distingue dans la série des variations morphologiques qui se passent pendant le cycle vital d'une Polycystidée, les veritables phases du Sporozoaire (*zygote*, *sporozoïte*, *trophozoïte*, *gamont*) des formations élaborées par lui (*gamontocyste*, *oocyste*), en discutant la valeur taxonomique des uns et des autres.

L'A. discute en outre la nature de l'épimerite des Stylocephalides. Il considère la formation cylindrique antérieure au protomerite un segment distingué de l'épimerite, pour lequel il propose le mot de «*diamerite*».

L'A. juge inexacte la diction d'usage courant «sporadins solitaires et sp. biassociatives».

Il remarque enfin l'importance systematique des modalités d'associations dans les *Gregarinida*, en proposant pour les quatres types connus jusqu'au présent (*Stylocephalidae*, *Gregarinidae*, *Monoductus*, *Lecythion*) les suivantes respectives terminologies: (1) *association amphoprodesmique*, (2) *ass. proypodesmique*, (3) *ass. amphoypodesmique*, (4) *ass. paradesmique inverse*.

SUMMARY.

The A. undertakes a series of morphological, biochemical, physiological and parasitological studies on the *Stylocephalidae* (*Sporozoa*), from a systematic point of view.

This work starts by taking in examination the morphological characters of two new species of *Stylocephalidae*, *Stylocephalus gigas* and *Stylocephalus reticulatus*, both of them parasites of *Blaps gigas L.*

The particular interest of the two species is represented by the fact that, (1) the host is always the same one, (2) they have characteristical structures which make possible a diagnosis without biometrical analysis.

The systematic determination of the two species can be made by the A. on the basis only of a *morphological qualitative analysis*. Therefore future biometrical studies (=*morphological quantitative analysis*) can be done upon a material which will be homogeneous and of sure identification.

The A. stresses the necessity of considering the living organism, also from a morphological point of view, as a *spatial-temporal entity*. He distiguishes, in the successive morphological variations which occur during the life-history of *Polycystidea*, the true stages of a Sporozoön itself (*zygote*, *sporozoite*, *trophozoite*, *gamont*) from the structures it elaborates (*gamontocyst*, *oöcyst*), discussing the taxonomic value of both.

Moreover the A. discusses the nature of the epimerite in *Stylocephalidae*. He considers the cylndrical structure, anterior to the protomerite, a third portion of the gregarine, separated from the epimerite, and suggest that might be called «*diamerite*».

The usual terminology, «biassociative and solitary sporonts» is not considered correct by the A.

The systematic importance of the modes of association in the *Gregarinida* is stressed by the A. He proposes to call the four types, known up to now, in the following way: (1) *amphoprodesmic association* (*Stylocephalidae*), (2) *proypodesmic a.* (*Gregarinidae*), (3) *amphoypodesmic a.* (*Monoductus*), (4) *paradesmic inverse a.* (*Lecythion*).

BIBLIOGRAFIA.

CORRADETTI A. (1949). « Studi sulla patologia e immunologia comparate nelle infezioni da emosporidi ». *Riv. Parass.*, *10*, 129-141.

DELAGE Y. e HÉROUARD E. (1896). « Traité de Zoologie concrète ». Tome I, Paris.

ELLIS M. M. (1913). « A descriptive list of Cephaline Gregarines of New World » *Trans. Amer. Micr. Soc.*, *32*, 259-96.

FLORKIN M. (1949). « Evoluzione biochimica » ed. it. (tr. Filipponi), Einaudi.

FILIPPONI A. (1947). « Gregarina dimorpha n. sp.. parassita di Chlaenius vestitus Payk. con osservazioni sulla variabilità e sul suo dimorfismo sessuale ». *Rend. Acc. Naz. Lincei*, Ser. *VIII*, *II*, 856-864.

FILIPPONI A. (1948). « Gigaductus macrospora n. sp. Revisione del genere Gigaductus. Istituzione della nuova famiglia Gigaductidae (Gregarinida). *Arch. Zool. It.*, *XX XIII*, 293-331.

FREY-WYSSLING A. (1948). « Submicroscopic morphology of protoplasm and its derivatives ». Elsevier, New York, *VIII*, 255.

GRELL K. G. (1940). « Der Entwinklungszyklus der Gregarinen und Coccidien ». *Mikrokosmos*, 34, 27-33.

HENRY D. P. (1938). « Gregarines of the barnacles from Puget Sound and adjacent areas ». *Arch. Protkde*, *90*, 415.

LABBÉ A. (1899). « Sporozoa ». Das Tierreich, Lief. 5.

LÉGER L. (1904). « La réproduction sexuée chez les Styloryncchus ». *Arch Protkde*, *3*, 303.

LÉGER L. e DUBOSCQ O. (1904). « Nouvelles recherches sur les Grégarines et l'épithelium intestinal des Trachéates ». *Arch. Protkde*, *4*, 335-83.

MACKINNON D. L. e RAY H. N. (1931). « Observations on Dicystid Gregarines from Marine Worms ». *Quart. Journ. Micr. Sc.*, *74*, 439-466.

MISRA P. L. (1941). « Observations on a new gregarine Stylocephalus bahli, from Gonocephalum helopioides ». *Rec. Ind. Mus. Calcutta*, *43*, 43-71.

RAY H. N. e CHAKRAVARTY M. (1933). « Studies on Sporozoa from Indian millipedes. II. The life-history of a cephaline gregarine Monoductus lunatus n. gen., n sp. ». « *Arch. Protkde*, *81*, 352-360.

SCHNEIDER A. (1875). « Contribution à l'étude des Grégarines des Invertébrés de Paris et de Roscoff ». *Arch. Zool. expér.*, *4*, 493-604.

SCHNEIDER A. (1886). « Grégarines nouvelles ou peu connues ». *Tabl. zool.*, *1*, 90-103.

WATSON M. E. (1916). « Studies on Gregarines, including descriptions of twenty-one new species and a synopsis of the Eugregarines records from the *Myriapoda*. Coleoptera and Orthoptera of the World ». *Biol. Monogr. Illinois*, *2*, 1-258.

WATSON M. E. KAMM (1922). « A list of new Gregarines described from 1911 to 1920 ». *Trans. amer. Micr. Soc.*, *41*, 122-152.

WESCHENFELDER R. (1938). « Die Entwicklung von *Actinocephalus parvus* ». *Arch. Protkde*, *91*, 1.

Tavola I.

1 — Parete di una gamontocisti di *Stylocephalus gigas* da poco formata ed ancora contenuta nell'intestino dell'ospite. In alto la sezione del mesenteron. HEIDENHAIN. (×380).

2 — Parete di una gamontocisti di *S. reticulatus* ad uno stadio avanzato della sporogenesi. HEIDENHAIN. (×380).

3 — Sezione del diamerite di *S. gigas*. Sono visibili le profonde striature dell'epicito e la rete dei mionemi. L'endocito è completamente svuotato. MALLORY. (×380).

4 — Sezione del protomerite di *S. gigas* mostrante le pliche apicali. MALLORY. (× 364).

5 — Diamerite di *S. gigas* infisso ad una cellula di reazione. Notare la contrazione nella parte mediante spinta fino ad obliterazione del lume interno. MALLORY. (×160).

6 — Rapporti tra diamerite e cellula di reazione. E' evidente l'assenza di epimerite. MALLORY. (×364).

TAVOLA I.

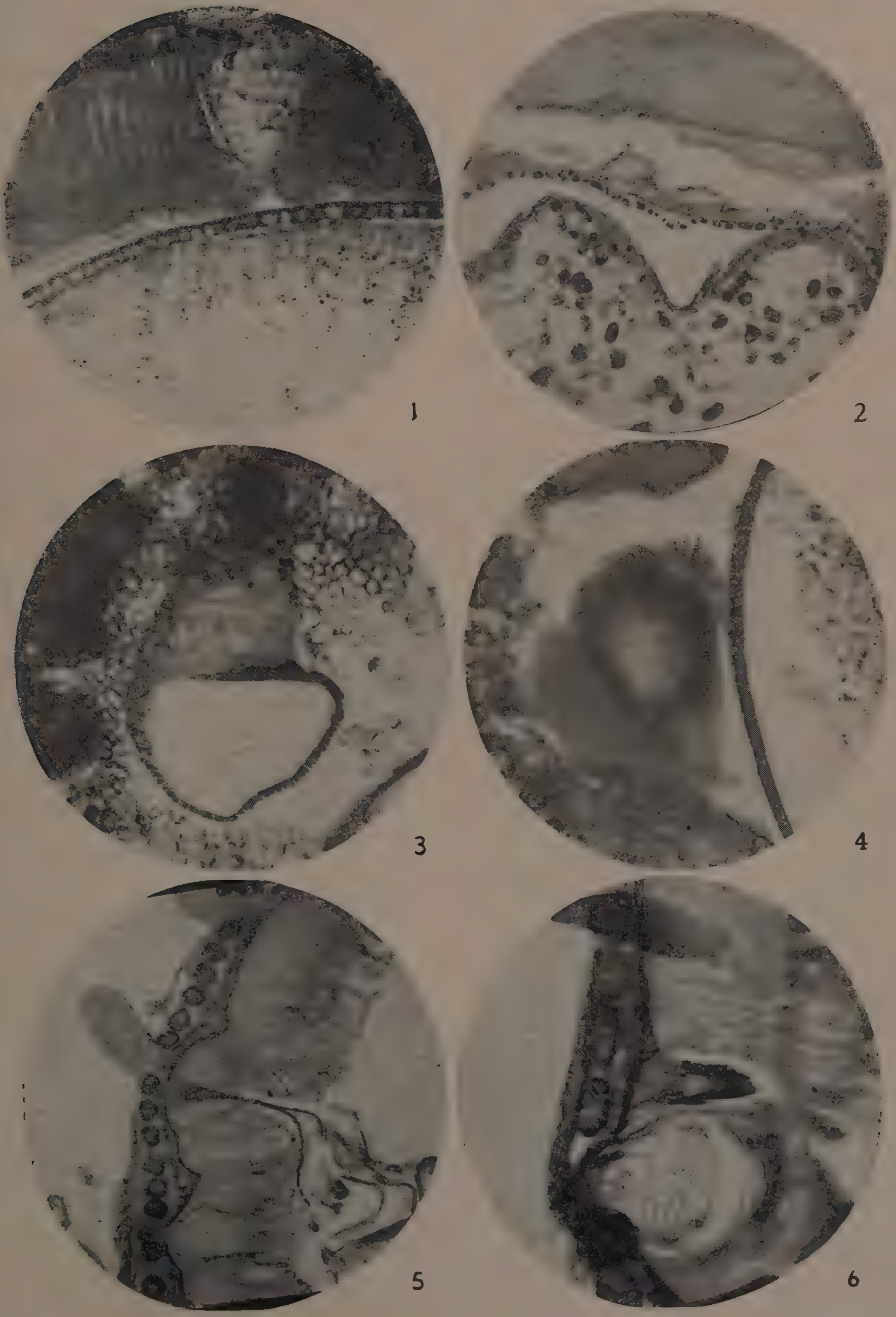


Tavola II.

1 — Sezione trasversa del deutomerite di *S. gigas* con nucleo. MALLORY (×110).

2 — Sezione longitudinale di trofozoite di *S. reticulatus*. HEIDENHAIN. (×77).

3 — Gamontocisti di *S. gigas* in sporificazione. (× 14).

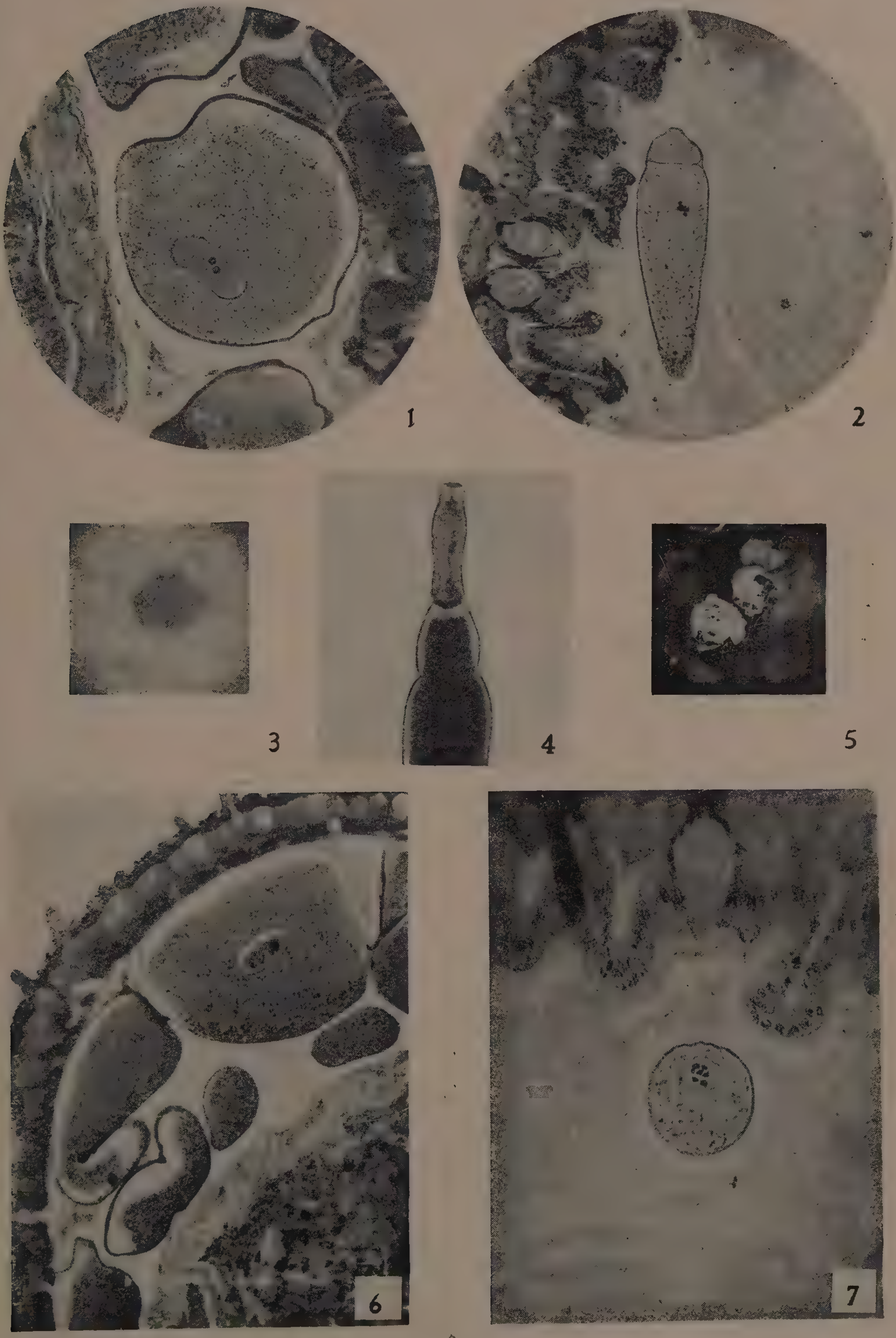
4 — Porzione anteriore di trofozoite di *S. gigas*. Carminio acetico-glicerina (×55).

5 — Gamontocisti di *S. reticulatus* in sporificazione. (×14).

6 — Sezione longitudinale di gamonte di *S. reticulatus*. MALLORY. (×56).

7 — Sezione trasversa del deutomerite del trofozoite di *S. reticulatus* con nucleo. HEIDENHAIN. (×210).

TAVOLA II.



RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. X - N. 4 - Dicembre 1949

CARACTERES MORFOLOGICOS DIFERENCIALES DE ALGUNAS PUPAS DE ANOFELINOS NEOTROPICALES (*DIPTERA: CULICIDAE*)(*)

LUIS VARGAS

Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. México

En las pupas de *Anopheles* los últimos segmentos abdominales son más estrecho que los anteriores, pero la reducción es gradual. En pupas de *Chagasia bathanus* (Dyar, 1928) se observa un marcado estrechamiento en el segmento abdominal VI que se acentúa aún más en el segmento VII. El segmento VIII es tan ancho como el anterior pero tiene los ángulos posteriores más salientes. El segmento IX presenta una disminución ligera y las paletas son proporcionalmente también pequeñas. KNIGHT y CHAMBERLAIN (1948) presentan un buen dibujo esquemático de *Chagasia bathanus* en que se marcan estos caracteres pero no menciona si el caracter es genérico. Tampoco señalan que los segmentos VII, VIII y IX presentan una fuerte pigmentación morena obscura uniforme que contrasta con el color más claro de la parte anterior de la pupa. Las paletas están todavía más pigmentadas, per se observan áreas claras entre la costilla mediana y el márgen externo, y en la zona anterior al ápice cercana al pelo terminal.

En las pupas de *Anopheles* el tono de color de las paletas es el mismo o más claro que el color que presentan los segmentos abdominales; esto es verdad en todas las pupas de las especies neárticas que corresponden sin excepción al subgénero *Anopheles* s. str. De los *Anopheles* neotropicales, en la serie *Anopheles* s. strictissimo, hemos estudiado las pupas de *parapunctipennis parapunctipennis* Martini, 1932, las de *hectoris* Mira, 1931, las de *eiseni Coquillett*, 1902, y las de *xelajuensis* De Léon, 1936. En la serie *Cycloleppteron* hemos examinado pupas de *vestitipennis* Dyar y Knab, 1906, y

---

(*) Con ayuda de la Dirección Interamericana de Salubridad Pública y de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica.

en la *Arribalzagia* pupas de *apicimacula* Dyar y Knab, 1906, *neomaculipalpus* Curry, 1931, *punctimacula* Dyar y Knab, 1906 y *gabaldoni* Vargas, 1941. De todas ellas sólo *vestitipennis* y *gabaldoni* presentan las paletas intensamente pigmentadas contrastando esto con el color claro del resto del abdomen. La mancha clara apical existe en ambas especies pero existen otras areas claras en *gabaldoni*; *vestitipennis* tiene áreas claras marginales.

Costa Lima (1929) da una buena fotomicrografía de los segmentos terminales de la pupa de *Anopheles intermedius* (Chagas, 1908), de Estrella, Estado de Río, Brasil, y dice: «Entre tanto, ha um caracter que observei, aliás perceptivel com uma boa lente de bolso, pelo qual facilmente se distinguem as duas nymphas. Em *intermedius* as palhetas natatorias sao claras, emquanto que as de *maculipes* sao quasi totalmente enfumacadas». En estas paletas enegrecidas se aprecia una gran área apical interna de color claro, una área central pequeña sobre la costilla media y una área pequeña en el margen externo. *A. intermedius* es una especie cercana a *gabaldoni*, ambas pertenecen al subgénero *Anopheles*, serie *Arribalzagia*; se separan fácilmente por que la seda 8 del segmento VIII es sencilla en *intermedius*; presentando en *gabaldoni* cerca de 14 ramas que se implantan a alturas diversas.

Como en la literatura se dan muy escasos datos morfológicos sobre pupas de *vestitipennis*, *parapunctipennis parapunctiennis* y *hectoris* que no permiten hacer la identificación correcta, se ha creído necesario señalar los caracteres diferenciales más importantes.

Anopheles vestitipennis.

Trompeta con una gran incisión y proceso marginal muy grande.

Lámina del ala con pigmentos oscuros que dibujan las venas del ala.

Segmento abdominal V. — Seda 8: Espina corta, gruesa, recta y roma.

Segmento VI. — Seda 8: Corta, gruesa, roma, recta, su longitud es como la sexta parte del diámetro anteroposterior del segmento, un poco más pequeña que la espina del segmento siguiente pero más grande que la espina correspondiente del segmento V. Seda 2 sencilla, seda 5 trifurcada, ambas de tipo corto. La numeración de las espinas se hizo de acuerdo con Knight y Chamberlain (1948).

Segmento VII. — Seda 8: Corta y gruesa, encorvada en su mitad distal, non afilada, aproximadamente del mismo tamaño que las de los segmentos V y VI, su longitud es como la sexta parte del diametro anteroposterior del segmento, como seis veces más larga que gruesa; seda 2 sencilla, seda 5 trifurcada; pilosidad de tipo corto.

Segmento VIII. — Seda 8: Tronco muy grueso, grande, afilado, como con siete ramitas finas laterales.

Paletas. — Dentículos muy juntos, apenas marcados al final de la hilera, descienden apenas como a la mitad del margen para continuarse immediatamente con una franja de pelos largos que desde la mitad del borde externo llegan como a la mitad del borde interno. Pelo terminal bifurcado en la punta.

Anopheles parapunctipennis parapunctipennis.

Trompetas de tipo corto, como las de *earlei.*

Láminas del ala con sólo mancha difusas en la base.

Metanoto con algunos dibujos.

Segmento abdominal V. — Seda 8: Muy larga y delgada, es como dos veces más grande que la del segmento anterior.

Segmento VI. — Seda 8: Como de la misma longitud que la seda del segmento anterior, pero más gruesa. Seda 2 sencilla, seda 5 bifurcada; pilosidad de tipo grande.

Segmento VII. — Seda 8: Más gruesa que la de los segmentos anteriores, pero del mismo tamaño, la longitud es como 1/3 del diametro anteroposterior del segmento; como 10 veces más larga que gruesa. Seda 2 sencilla, seda 5 bifurcada; pilosidad de tipo grande.

Segmento VIII. — Seda 8: Tronco muy grueso, grande, con tres ramas casi iguales, gruesas, afiladas.

Paletas. — El margen externo de la paleta carece de dientes; pelos grandes en la franja se observan en el tercio inferior del margen externo, no llegan a la espina terminal. En vez del pelo terminal existe una espina muy gruesa, recta.

Anopheles hectoris.

Trompetas alargadas, come las de *aztecus.*

Láminas del ala con dibujos pigmentados no tan bien marcados como en *vestitipennis.*

Metanoto con dibujos, éstos se extienden a los segmentos I y II.

Segmento III. — Entre los segmentos II y III se observa una gruesa franja pigmentaria transversal.

Segmento IV. — Entre los segmentos III y IV existe una franja parecida a la anterior pero más pequeña.

Segmento V. — Seda 8: larga, delgada, encorvada, muy afilada, es como dos veces más grande que la seda correspondiente del segmento anterior.

Segmento VI. — Seda 8: Larga, delgada, encorvada, muy afilada, mayor que la anterior per menor que là del segmento siguiente. Seda 2 sencilla, seda 5 bifurcada; pilosidad de tipo grande.

Segmento VII. — Seda 8: Larga, delgada, encorvada, muy afilada, es un poco menor que la mitad del diametro anteroposterior del mismo segmento; más de diez veces más larga que gruesa; seda 2 sencilla, seda 5 bifurcada; pilosidad de tipo grande.

Segmento VIII. — Seda 8: Seda gruesa y como con 12 ramas que salen de un tronco pequeño.

Paletas. — Dentículos escasos y pequeños apenas marcados al final de los 2/3 del borde externo. Franja de pelos escasos y medianos que se detiene al llegar al pelo terminal. Este es muy delgado, grande, en gancho como en *argyritarsis*.

De todas las pupas de los *Anopheles* americanos hasta hoy conocidas sólo *hectoris* y *argyritarsis* presentan el pelo terminal de la paleta en forma de gancho, pero en esta última especie la seda 8 del segmento VIII es muy larga, delgada y no tiene ramita alguna.

Todo el material estudiado procede de la colección del Instituto y fueron obtenidos en las localidades que se mencionan:

A. hectoris. — 8 ejemplares de la Finca Germania, Distrito de Soconusco, Municipio de Tuzantán, Estado de Chiapas, México. III, 1947. Col. A. Martínez Palacios.

A. parapunctipennis parapunctipennis. — 4 ejemplares de Ixtlán, Estado de Oaxaca, México. VIII, 1942. Col. M. Macias. 2 ejemplares de Coscomatepec, Estado de Veracruz, México. XI, 1947. Col. Reyes y Córdoba.

A. vestitipennis. — 1 ejemplar de Comalcalco, Estado de Tabasco, México. IX, 1946. Col. M. Macías. 1 ejemplar de Salto de Agua, Estado de Chiapas, México. XII. 1945. Col. M. Macías.

RESUMEN

Las pupas de *Chagasia bathanus* presentan un notable estrechamiento en los segmentos abdominales VI, VII y VIII que contrasta con el estrechamiento progresivo observado en pupas del género *Anopheles*. *Chagasia bathanus* y los *Anopheles vestitipennis, gabaldoni* e *intermedius* se distinguen de las otras pupas de Anofelinos conocidas hasta ahora por que presentan las paletas de color moreno muy obscuro que contrasta con el color amarillo moreno del resto del cuerpo. En *Chagasia bathanus* el color obscuro se extiende a los segmentos VII, VIII y IX. Se dan caracteres morfológicos distintivos de las pupas de los *Anopheles* neotropicales *vestitipennis, parapunctipennis parapunctipennis* y *hectoris*.

RIASSUNTO

Le pupe di *Chagasia bathanus* presentano un notevole restringimento nei segmenti addominali VI, VII e VIII che contrasta con il restringimento progressivo che si osserva nelle pupe del genere *Anopheles*. *Chagasia bathanus* e gli *Anopheles vestitipennis, gabaldoni*, e *intermedius* si distinguono dalle altre pupe di Anofelini finora note perchè presentano le palette di color bruno più oscuro che contrasta con il color giallo-bruno del resto del corpo. In *Chagasia bathanus* il colore oscuro si estende ai segmenti VII, VIII e IX. Sono riferiti i caratteri morfologici distintivi delle pupe degli *Anopheles* neotropicali *vestitipennis, parapunctipennis parapuctipennis* e *hectoris*.

SUMMARY

The pupae of *Chagasia bothanus* show a striking narrowing of the abdominal segments VI, VII and VIII that contrast with the progressive narrowing presented by the pupae of the genus *Anopheles*. *Chagasia bathanus* and the *Anopheles vestitipennis, gabaldoni* and *intermedius* differ from the pupae of other Anophelines described up to now by the brown-dark color of the paddles that contrast with the gellow-brown color of the body. In *Chagasia bathanus* the dark color extends to sogments VII, VIII and IX. Distinctive morphological characters are given of the pupae of the neotropical *Anopheles vestitipennis, parapuctipennis parapunctipennis* and *hectoris*.

REFERENCIAS

Costa Lima, A. da (1929). Sobre alguns anophelineos encontrados no Brasil. *Mem. Inst. O. Cruz, Supp. 12*, 275-293.

Knight K, L. and R. W. Chamberlain (1948). A new nomenclature for the chaetotaxy of the mosquito pupa, based on a comparative study of the genera. *Proc. Helminth. Soc. Wash., 15*, 1-10.

RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. X - N. 4 - Dicembre 1949

IL *CYSTICERCUS DROMEDARII* (Pellegrini, 1945) DEL CAMMELLO E DEL BOVINO E RELATIVA *TAENIA HYAENEA* (Baer, 1927) DELLA IENA[1]

DARIO PELLEGRINI

Istituto Siero Vaccinogeno Somalo-Merca
Direttore: Dottor Dario Pellegrini

Breve storia. — Nel 1945 noi abbiamo descritto il *C. dromedarii* che in Somalia infesta in alta percentuale cammelli (*) e bovini (**) (1-2). Nel 1946 abbiamo dimostrato sperimentalmente che questo cisticerco è la larva di una tenia della iena descritta da BAER nel 1927 (3).

Distribuzione geografica. — Il cisticerco si riscontra in Somalia nel 24% nei cammelli, nel 10% dei bovini ed eccezionalmente nelle capre (4). In Eritrea recentemente BATTELLI (5) e COCEANI (6) lo hanno riscontrato nel 10,55% dei bovini e CALL (7) in una piccola antilope (*Cephalopurus grinni abyssinicus*) (***).

Ospiti. — Sono ospiti abituali del cisticerco il cammello e il bovino, ospiti eccezionali la capra e qualche altro ruminante selvatico.

Localizzazione. — Nel cammello l'organo più frequentemente parassitato è il fegato, seguono nell'ordine: cuore, lingua e cervello; fra i muscoli i più colpiti sono i masseteri; eccezionalmente il parassita si rinviene nel polmone, rene e milza. Nei bovini la sede di elezione è nei gangli mesen-

---

(1) (Comunicazione letta al III Convegno della Società delle Scienze Veterinarie a Senigallia 7-11 Settembre 1949).
(*) *Camelus dromedarius*.
(**) *Bos indicus*.
(***) Probabilmente il parassita è diffuso in tutte le regioni del continente africano ove vive la iena.

terici (8) a cui seguono in ordine di frequenza le localizzazioni al cervello, cuore, lingua e muscoli psoas. Nella capra le cisti sono state trovate solo nel fegato. Tanto nel cammello come nel bovino le infestioni generalizzate sono rare.

Descrizione del cisticerco. — Le cisti hanno forma ovoide nelle localizzazioni muscolari (cuore, lingua, muscoli scheletrici) e forma rotonda nel fegato, cervello e organi linfatici (milza e linfonodi). Nei più comuni esemplari le cisti ovoidi misurano da mm. 5 a mm. 13 nel loro grande asse e da mm. 3 a mm. 8 nel piccolo; quelle rotonde hanno il diametro che varia da mm. 2 a mm. 9. Eccezionalmente i cisticerchi possono però raggiungere anche dimensioni maggiori (fino a mm. 20 × 8).

La membrana cistica è sottile, di colorito leggermente grigio nel cammello e nella capra, giallastro nel bovino; il liquido cistico è limpido, incolore neutro; il *receptaculum capitis* è rotondo, bianco perlaceo, voluminoso (occupa quasi tutta la larghezza della vescicola) ed estroflesso mostra lo scolice, il collo propriamente detto e il corpo. Il primo ha forma globosa, misura da micron 600 a 1000, è munito di quattro ventose rotonde da micron 280 a 350 di diametro e di un rostro apicale cilindrico fornito di una doppia corona di uncini il cui numero varia normalmente da 34 a 44.

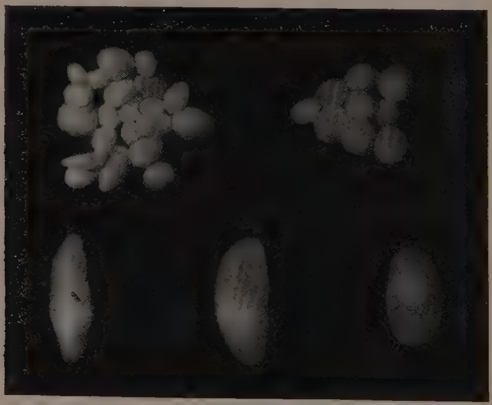


Fig. 1 — *Cysticercus dromedarii.*

Gli uncini grandi sono lughi da micron 187 a 212 con la base da micron 118 a 143, hanno il manico grosso, diritto e più lungo della lama; questa è molto larga, il suo arco dorsale è poco ricurvo (la linea di prolungamento del bordo dorsale del manico risulta tangente ad esso) e quello ventrale forma un angolo ottuso con la guardia la quale è molto lunga, moriforme e appare bifida. Gli uncini piccoli misurano da micron 112 a 137 con la base da micron 56 fino a 91; il manico è più corto della lama e rivolto in senso opposto a questa; la guardia è ben rilevata e bifida. Il collo è corto

e più stretto dello scolice all'attaccatura, il corpo invece è molto sviluppato (la lunghezza varia da mm. 10 a mm. 25), fortemente pieghettato ed è ricoperto di corpuscoli calcarei i quali rivestono anche il collo e parte dello scolice. Il cisticerco è circondato dalla capsula avventizia che nelle sedi muscolari aderisce intimamente alla parete cistica, mentre nelle altre localizzazioni questa aderenza normalmente non esiste sì che riesce facile enuclearlo dall'organo parassitato nel quale l'avventizia rimane a guisa di nicchia; le cisti sotto meningee ne sono completamente sprovviste. I cisticerchi col tempo vanno incontro a delle trasformazioni per cui la parete cistica diviene opaca e ispessita ed il *receptaculum capitis* appare attaccaticcio e lattescente; per successivo processo di calcificazione si trasformano poi in una masserella calcarea, informe, biancastra nel cammello e giallastra nel bovino.

Diagnosi differenziale. — Nella diagnosi differenziale dobbiamo prendere in considerazione i cisticerchi che infestano il cammello, il bovino e la capra. Fra questi il *C. cellulosae* per l'aspetto delle cisti, le sedi e la presenza dello scolice armato si avvicina di più al *C. dromedarii* dal quale per altro se ne differenzia, per il minor numero di uncini (da 22 a 30 secondo NEVEU-LEMAIRE) per la minore lunghezza degli uncini grandi (micron 160-180) oltre che per la forma di questi ultimi il cui manico è più corto della lama. Il *C. tenuicollis* si distingue dal nuovo parassita per il diverso aspetto e il maggior volume delle cisti, per la sede quasi esclusivamente peritoneale, per il minor numero di uncini (da 24 a 30 secondo i dati da noi trovati in Somalia esaminando un gran numero di *C tenuicollis*) e per la loro diversa morfologia (guardia più corto e lama più ricurva). Il *C. ovis* si differenzia dal nostro per un numero inferiore di uncini (da 24 a 34) e per la loro minore lunghezza (micron 156-188 quelli grandi e micron 98-128 quelli piccoli). Il *C. bovis* differisce nettamente dal *C. dromedarii* per la mancanza del rostro armato.

Ciclo vitale. — Nel 1946 somministrando ad una iena dei *C. dromedarii* prelevati da organi di cammello e di bovino ottenemmo nell'intestino tenue dell'animale la riproduzione sperimentale di diversi campioni di una tenia il cui scolice corrispondeva a quello dei cisticerchi somministrati e che noi identificammo con la *T. hyaenea* descritta da BAER nel 1927 (9).

Questa tenia in Somalia è largamente diffusa e noi abbiamo trovato nelle iene un indice di infestazione del 70% circa. Oltre che nel Sud Africa, dove BAER l'ha descritta per la prima volta, è stata riscontrata anche nel Kenia da J. R. HUDSON (comunicazione personale).

La *T. hyaenea* è robusta, bianca, poco trasparente e misura da cm. 85 a cm. 290 (BAER ha riscontrato esemplari adulti di cm. 30). Lo scolice è globoso, apigmentato, misura da micron 1000 a 1300 di larghezza, possiede quat-

tro ventose rotonde, sporgenti, larghe micron 400 e un rostrello retrattile del diametro di micron 500, i cui uncini per numero, dimensioni e forma sono identici a quelli del *C. dromedarii*. Il collo è più stretto dello scolice. I primi anelli appaiono alla distanza di mm. 1-1,6 dalla testa e sono più lar-

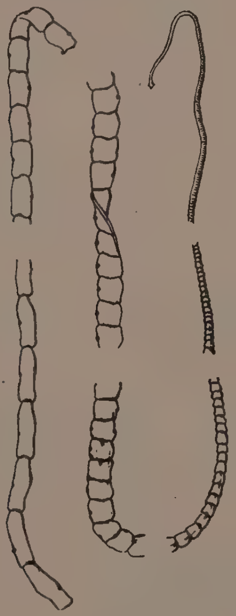


Fig. 2 — *Taenia hyaenea*: strobila a completo sviluppo.

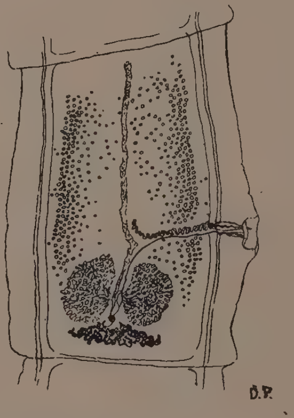


Fig. 3 — *Taenia hyaenea*: segmento sessuato.

ghi che lunghi; verso i mm. 14-15 presentano i primi segni di apparato genitale. Le proglottidi sessuate sono quadrate, mentre quelle mature sono più lunghe che larghe (lunghezza fino a mm. 30 per mm. 6 di larghezza). I testicoli di forma ovoide misurano da micron 60 a 80 nel maggior diametro e il loro numero oscilla da 370 a 500. Il vaso deferente inizia presso il ramo mediano dell'utero e si dirige in basso con una convessità ottusa, poi decorre normale al bordo posteriore del segmento fino all'entrata nel poro del cirro. Questo è piriforme e misura da micron 400 a 480 di lunghezza e micron 110 a 140 di larghezza a seconda dell'età dell'anello. I pori genitali sono marginali e irregolarmente alterni e a cominciare dagli anelli sessuati sono situati nella metà posteriore del segmento. L'ovaio è bilobato col lobo porale più piccolo di quello aporale; negli anelli giovani i lobi sono più larghi che lunghi e misurano circa micron 900 di larghezza e micron 800 di altezza, in quelli più maturi essi diventano reniformi col maggior diametro nel senso dell'asse longitudinale del corpo e misurano micron 1000 di larghezza per micron 1600 di altezza. La ghiandola vitellogene è situata posteriormente all'ovaio ed ha la forma di un triangolo isoscele col vertice smusso

in corrispondenza del quale si trova la ghiandola del guscio. La vagina alla uscita del poro genitale appare assai larga e segue a breve distanza il contorno del poro del cirro con andamento sinuoso, poi si assottiglia e continua seguire il corso del canale deferente fino al punto in cui questi si curva

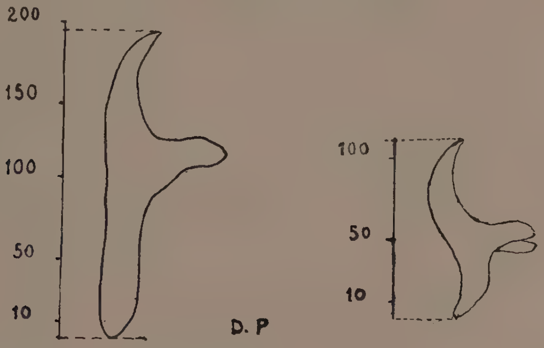


Fig. 4 — *Taenia hyaenea*: uncini grandi e piccoli.

verso la parte anteriore del segmento, di qui si dirige in basso verso lo spazio interovarico ove forma un ricettacolo vaginale piriforme. L'utero negli anelli maturi si ramifica in 24-30 branche laterali. Le uova sono di forma ovoide e hanno un guscio spesso circo micron 4 e misurano da micron 25 × 29 fino a micron 29 × 36.

* * *

In una recente esperienza (10) facendo ingerire ad un bovino proglottidi mature di *T. hyaenea* spontaneamente espulse da una iena da noi infestata abbiamo ottenuto la riproduzione sperimentale di numerosi *C. dromedarii* nel cuore e nel cervello dell'animale.

Con questa prova abbiamo quindi completato lo studio sperimentale sul ciclo evolutivo del cestode che così si può riassumere: le uova giunte nell'ambiente esterno con le proglottidi mature espulse dall'ospite primario (iena) sono inghiottite, con le bevande e gli alimenti infestati, dall'ospite secodario (cammello, bovino, capra) nell'apparato digerente del quale si liberano gli embrioni che vanno a localizzarsi nelle sedi di elezione dando sviluppo alle larve. Queste ingerite dalla iena con le carni e i visceri si trasformano nell'intestino tenue in vermi adulti (*T. hyaenea*).

Ruolo patogeno. — Il cisticerco svilupato negli organi e nei muscoli degli ospiti intermedi produce ua forma di cisticercosi o panicatura che non provoca disturbi apprezzabili nemmeno nei casi molto frequenti di cisticercosi cerebrale.

Linea di condotta nell'ispezione delle carni. — Le nostre conoscenze sulla biologia del parassita, i dati epidemiologici raccolti in Somalia sulle tenasi umane, nonchè alcune prove negative d'infestazione a mezzo del cisticerco da noi fatte su nativi somali escludendo l'uomo come specie ospite del verme adulto tolgono al *C. dromedarii* ogni importanza per la patologia umana per cui l'ispettore nella cisticercosi de bovino e del cammello dovuta a questa forma larvale disporrà che le carni e i visceri siano dati al libero consumo, tranne in quei casi in cui, per l'alto grado d'infestazione, si presentino di aspetto ripugnante.

Molta importaza riveste invece il cisticerco nei riguardi della diagnosi ispettiva differenziale perchè nelle regioni ove esso è diffuso l'ispettore di fronte a casi di cisticercosi del bovino e del cammello dovrà stabilire se l'infestione sia dovuta nel primo caso al *C. bovis* o al *C. dromedarii* e nel secondo se al *C. cellulosae* (*) o al *C. dromedarii* e prendere i provvedimenti rigorosi previsti dalle vigenti leggi sanitarie soltanto quando si tratti dei due cisticerchi patogeni per l'uomo. Da ciò ne deriva al *C. dromedarii* un notevole interesse economico, oltre che parassitario, in quanto potranno essere licenziate al libero consumo carni che finora venivano distrutte perchè, ignorandosi il nuovo parassita si attribuivano, almeno in Somalia e molto probabilmente anche altrove, tutti i casi di panicatura del bovino al *C. bovis* e quelli del cammello al *C. cellulosae*.

Ma se il compito dell'ispettore è molto facile quando si tratta di differenziare nel bovino il *C. bovis* (6) dal *C. dromedarii*, per la presenza in quest'ultimo dello scolice armato (**), altrettanto non lo è nella cisticercosi del cammello perchè la diagnosi differenziale microscopica fra lo scolice del *C. cellulosae* e quello del *C. dromedarii* basandosi soprattutto su particolarità numeriche e morfologiche degli uncini offre qualche difficoltà.

RIASSUNTO

L'A. compendia in questo lavoro i suoi studi su di una larva di cestode che egli ha riscontrato in Somalia nel cammello, nel bovino e nella capra e della quale in base a prove sperimentali ha individuato il verme adulto nella *T. hyaenea* Baer, 1927.

(*) A meno che studi successivi non dimostrino che i cisticerchi del cammello classificati finora come *C. cellulosae* siano invece dei *C. dromedarii* come noi abbiamo ragione di ritenere.

(**) Schiacciato il cisticerco, preferibilmente svaginato, fra due vetrini si vede molto bene a piccolo ingrandimento la doppia corona di uncini la quale del resto coll'esercizio può scorgersi anche ad occhio nudo quando si esamini il preparato per trasparenza.

RESUME

L'A. vient de résumer les résultats de ses recherches sur une larve de cestode (*Cysticercus dromedarii.* n. sp. PELLEGRINI, 1945) qu'il a trouveé en Somalie chez le chameu, le boeuf et la chévre et que l'A. par des preuves expérimentales a identifié comme l'état larvaire du *Taenia hyaenea.* (BAER, 1927).

SUMMARY

The A. summerizes with this work all his resarches made on a larve of cestode n. sp. (*Cysticercus dromedarii.* PELLEGRINI, 1945) whith he noticed in camel, oxen and goat when in Somalia and of whith he recognized, by biological tests, the *Taenia hyaenea* (BAER, 1927) as the gown up worm.

BIBLIOGRAFIA

(1) PELLEGRINI D. (1947). Il *C. dromedarii* n. sp. nel cammello e relativa cisticercosi. *Boll. Soc. Ital. Med. Trop. Sez. Eritrea,* VII, 317-324.
(2) PELLEGRINI D. (1947). Il *C. dromedarii* n. sp. nel bovino. *Boll. Soc. Ital. Med. Trop Sez. Eritrea,* VII, 550-553.
(3) PELLEGRINI D. (1947). Il *C. dromedarii* è lo stato larvale della *T. hyaenea,* BAER, 1927. *Bol. Soc. Ital. Med. Trop. Sez. Eritrea,* VII, 554-565.
(4) PELLEGRINI D. (1948). Il *C. dromedarii* nella capra. *Bol. Soc. Med. Trop. Sez. Eritrea,* VIII, 172-175.
(5) BATTELLI C. (1949). Il *C. dromedarii* in Eritrea. *Bol. Soc. Med. Trop. Sez. Eritrea,* IX. 289-294.
(6) COCEANI A. (1949). Frequenza del *C. bovis* e del *C. dromedarii* tra gli Zebù Eritrei. *Bol. Soc. Med. Trop. Sez. Eritrea,* IX, 295-299.
(7) CALL. C. (1949) Il *C. dromedarii* in un antilope Eritrea. *Bol. Soc. Med. Trop. Sez. Eritrea,* IX, 300-302.
(8) PELLEGRINI D. (1949). Nel bovino la sede di predilezione del *C. dromedarii* è nei gangli mesenterici. *Bol. Soc. Ital. Med. Trop. Sez. Eritrea,* VII, 566-572.
(9) BAER J. C. (1927) Contribute on to the helminth fauna of South Affrica, *II and 12 th. Report of the Director of Veterinary Education and Research Union of South Africa.*
(10) PELLEGRINI D. (1949). Il *C. dromedarii* ottenuto sperimentalmente nel bovino. *Bol. Soc. Med. Ital. Trop. Sez. Eritrea,* IX, 284-288.

RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. X - N. 4 - Dicembre 1949

GREGARINE POLICISTIDEE PARASSITE DI *LAEMOSTENUS ALGERINUS* CON CONSIDERAZIONI SULLA NOMENCLATURA NELLE GREGARINE

ALESSANDRO FILIPPONI

Istituto di Zoologia dell'Università di Roma - Prof. Edoardo Zavattari

1. — INTRODUZIONE.

Dall'esame di oltre 800 esemplari il Carabide *Laemostenus algerinus* Gory, è risultato infestato da tre differenti specie di Gregarine policistidee (*): *Gigaductus macrospora* Filipponi 1948, *Ancyrophora gracilis* Léger 1892, *Actinocephalus histolyticus* n. sp.

(*) Preferisco le denominazioni « *Monocystidea-Policystidea* » a quelle più comunemente usate di « *Cephalina-Acephalina* », anche perchè è invalso l'uso non corretto di attribuire (SPRAGUE 1941) al termine « cephaline gregarine » il valore di « a septate form » ed al termine « acephaline gregarine » quello di « a non-septate form ».

Il termine « céphalin » fu coniato da SCHNEIDER per indicare un trofozoite provvisto di epimerite. Nello stesso senso fu usato dagli AA. contemporanei, compresi DELAGE ed HÉROUARD (1896), ai quali risale la sostituzione delle due denominazioni in precedenza più generalmente adottate, *Monocystidea-Polycystidea*, con le altre *Acephalina-Cephalina*. Gli argomenti addotti da questi AA. per giustificare tale sostituzione sono i seguenti: (1) tutte le Policistidee passano per uno stadio cefalinico; (2) « les termes en Cystides son bien mauvais, puisque les segments du corps... ne sont que des parties d'une seule et même cellule »; (3) la presenza di un setto « a si peu d'importance que, dans une même espèce, on trouve des individus à cloison et d'autres sans cloison ».

Il primo argomento non è valido per noi, mancando intere famiglie di Policistidee di uno stadio cefalinico (*Cephaloidophoridae* Watson 1922, *Gigaductidae* Filipponi 1948, e in parte almeno *Stenophoridae* Léger e Duboscq 1904). Il secondo non ci preoccupa eccessivamente, in quanto l'etimo del termine *Polycystidea* non indica per sè un corpo pluricellulare, ma solo la presenza di concamerazioni. Ben più importante è la terza considerazione. In sostanza gli AA. constatano che mentre il setto è un carattere definitivo e costante per alcune forme, appare in altre ancestrale ed incostante. Ma ciò si verificherà probabilmente per qualunque carattere noi possiamo prendere in considerazione. Avviene altrettanto, ad esempio, proprio per l'epimerite, nettamente differenziato in alcune famiglie (es.: *Stylocephalidae*),

Gli insetti furono raccolti periodicamente in 20 differenti località di Roma e dintorni nel corso di tre anni. *Gigaductus macrospora* fu repertato in soli due lotti. Soltanto il 15% degli individui provenienti da questi due lotti erano infestati e non abbondantemente. *Ancyrophora gracilis* è più diffusa. Il 30% degli individui esaminati ne erano infestati, qualunque fosse la loro provenienza. *Actinocephalus histolyticus* fu rinvenuto nel 20% degli insetti provenienti da 5 località differenti. Una ventina di individui erano infestati contemporaneamente dalle tre specie.

Non è stata rilevata alcuna differenza stagionale nell'intensità di infestazione per le varie specie.

La tecnica usata è quella descritta in un altro mio lavoro (FILIPPONI, 1949).

2. — PRECISAZIONI SULLA TERMINOLOGIA USATA.

La letteratura delle Gregarine non possiede ancora una terminologia univoca. La terminologia che potremmo chiamare classica, creata dai primi ricercatori, è a volte anacronistica. Chiamare, ad esempio, sporonte la gregarina allo stadio terminale del suo periodo trofico era logico per SCHNEIDER, il quale riteneva che la gregarina adulta desse origine a spore, è un nonsenso per noi, essendo a tutti noto che dà gameti. Non vedo perchè dovremmo essere ligi ad un criterio di priorità, quando torna a scapito della logicità e della chiarezza. Nella stessa classe stadi equivalenti di due gruppi affini hanno nomi diversi (*sporocisti* dei Gregarinidi = *oocisti* dei Coccidi), e, peggio ancora uno stesso termine indica, in due gruppi affini, stadi non equivalenti (*sporonte* nei Gregarinidi è chiamato l'individuo che dà gameti, negli Emosporidi quello che dà spore, detto anche *oocisti* o *anfionte*). Due AA. recenti (GRELL 1940; SPRAGUE 1941) indipendentemente l'uno dall'altro hanno proposto un loro glossario. I due glossari purtroppo non coincidono tra loro e ciascuno di essi differisce alquanto a sua volta da quello precedentemente adottato da WATSON (1916), da WENYON (1926), da CALKINS (1933). E' indispensabile quindi che dia una definizione dei termini usati in questa nota, senza alcuna pretesa di fare una revisione completa della nomenclatura. Adotto per quanto mi è possibile i termini proposti dagli AA. prece-

---

costantemente assente in altre (es.: *Gigaductidae*), incostante e con caratteri ancestrali in altre ancora (es.: *Stenophoridae*).

Comunque poichè gli AA. che oggi adottano la terminologia di DELAGE ed HÉROUARD, al contrario di questi AA., pongono come base della loro classificazione la presenza od assenza del setto (KUDO 1946) e non già la presenza od assenza di epimerite, ritengo più corretto ritornare alla denominazione precedente *Monocystidea-Polycystidea*, od adottare eventualmente quella proposta da CALKINS (1933), *Haplocyta-Septata*.

denti, dando giustificazione della scelta fatta. Conio, mio malgrado, anche termini nuovi, ma solo nei casi per i quali ho ritenuto indispensabile farlo. Invito i colleghi specialisti a prendere in considerazione la nomenclatura suggerita e ad esprimere le loro critiche, nell'intento comune di poter quanto prima disporre di una terminologia univoca ed universalmente adottata.

Nel dare le sinonimie indicherò gli AA. sopra citati con le seguenti abbreviazioni: Wa, WATSON; We, WENYON; C, CALKINS; Gr, GRELL; S, SPRAGUE.

1. — TROFOZOITE (trophozoite, cephalont+sporont Wa.; trophozoite C.; trophozoite+sporont S.): Un individuo allo stadio trofico, dall'istante in cui lo sporozoite assume rapporti con l'epitelio intestinale dell'ospite fino al raggiungimento della maturità.

Il trofozoite può essere:

A) *cefalinico* (*) (cephaline gregarine Wa.): se per un tempo qualsiasi del suo periodo trofico è provvisto di epimerite.

Il trofozoite cefalinico può attraversare tre stadi:

(1) *epicitozoico* (**) (cephalont = trophozoite Wa.): aderente all'epitelio intestinale dell'ospite mediante l'epimerite;

(2) *enterozoico solitario* (solitary sporont Wa.; sporadin S.; entozoic C.): libero nel lume intestinale dopo il distacco dall'epitelio e prima dell'associazione;

(3) *enterozoico biassociato* (biassociative sporont Wa.): associato con individuo di sesso diverso.

B) *acefalinico*: se in nessun istante del suo periodo trofico è provvisto di epimerite.

(*) Adottando per la divisione degli *Eugregarina* la denominazione *Monocystidea-Polycystidea*, precedentemente sostenuta, i termini «trofozoite cefalinico» e «trofozoite acefalinico» possono adoperarsi senza possibilità di equivoci. D'altro canto, ridare a questi due termini il loro significato etimologico e storico, non può non giovare alla causa della chiarezza e della precisione.

(**) LÉGER e DUBOSCQ (1902) dimostrarono in maniera inconcussa che un precoce stadio entocitozoico non esiste affatto almeno per molte policistidee a trofozoite cefalinico; del pari avviene per le due specie qui descritte. E' quindi falsa l'affermazione di CALKINS (1933) secondo cui «in all gregarines the early stages in the development of the sporozoite are cytozoic (= entocitozoici) parasites». Sebbene alcune segnalazioni di stadi entocitozoici in Policistidee a trofozoite cefalinico fatte da alcuni AA. (MISRA 1940, CARINI 1944) non convincano affatto, trattandosi probabilmente di stadi appartenenti ad altri parassiti, non se ne può escludere a priori la presenza in ogni caso per cui la coincidenza tra sviluppo entocitozoico ed assenza di epimerite e sviluppo epicitozoico e presenza di epimerite vale per le specie qui descritte, è assai più diffusa di quanto comunemente non si ritenga; non intendo però generalizzarla.

Il trofozoite acefalinico può attraversare tre stadi:

(1) *entocitozoico* (cytozoic C.): immerso completamente nell'interno di una cellula dell'epitelio intestinale;

(2) *enterozoico solitario*: libero nel lume intestinale, dopo la fuoriuscita dalla cellula;

(3) *enterozoico biassociato*: associato con individuo di sesso diverso.

Il trofozoite acefalinico di una policistidea è dicistico. Un setto ectoplamo. In tal caso avremo tre porzioni:

(1) *Deutomerite*: la porzione posteriore preceduta dal setto.

(2) *Protomerite*: la porzione anteriore seguita dal setto.

Il trofozoite cefalinico può essere:

(a) *dicistico*: se si differenzia un unico setto, come nel caso precedente;

(b) *tricistico*: se si differenzia un secondo setto anteriormente al primo. In tal caso avremo tre porzioni:

(1) *Deutomerite*: la porzione limitata anteriormente dal setto posteriore;

(2) *Protomerite*: la porzione interposta tra i due setti;

(3) *Diamerite*: la porzione limitata posteriormente dal setto anteriore (Filipponi 1949).

Il trofozoite cefalinico è in ogni caso provvisto di epimerite.

Epimerite: un organoide apicale mediante il quale il trofozoite assume rapporti con l'epitelio dell'ospite, differenziatosi dalla parte anteriore del giovane trofozoite, restata ancorata ad una cellula dell'epitelio dell'ospite.

L'epimerite si inserisce direttamente sul protomerite, se si è formato un solo setto; sul diamerite se si sono formati due setti. L'epimerite è un organo transitorio. la sua caduta può essere piò o meno precoce. Il diamerite può essere transitorio o permanente.

2. — Gamonte (*) (sporont We., C.; gametocyte We., C.; gamont Gr.): un individuo adulto.

Si possono considerare tali gli individui al termine dell'accrescimento e cioè di lunghezza massima. In pratica non possediamo altro criterio per individuarli all'infuori di quello statistico (Filipponi 1949).

Se l'associazione non era già avvenuta allo stadio di trofozoite due ga-

---

(*) Per i motivi sopra esposti sarebbe opportuno eliminare definitivamente il termine «sporonte» in questa sua accezione. Il termine «gametocito» implica la concezione del protozoo come un animale unicellulare, oggi non più condivisa da non pochi Protozoologi. Il termine «gamonte» resta quindi il più adatto.

monti di sesso diverso si associano. Nelle specie qui descritte, l'associazione si effettua secondo due delle quattro modalità finora segnalate per le Gregarine (FILIPPONI 1949):

(1) *ass. anfoprodesmica*: legati entrambi per i poli anteriori;

(2) *ass. proipodesmica*: il polo anteriore dell'uno (*satellite*) si lega al polo posteriore dell'antro (*primite*).

3. — GAMONTOCISTI (*) (cyst Wa., S.; gametocyst We., C.; gamontencyste Gr.): l'involucro protettivo formato dai gamonti prima della gametogenesi e, per traslato, il suo contenuto (FILIPPONI 1949). Questo termine, come il successivo, non ha un preciso significato biologico, ma solo morfologico. La gamontocisti e la oocisti non caratterizzano un determinato stadio del ciclo vitale, ma rappresentano un particolare ambiente ecologico in cui si realizzano rispettivamente la gametogenesi e la sporogenesi (GRELL 1940-41).

4. — OOCISTI (**) (spore Wa.; oöcyst We., C.; sporocyste Gr.): l'involucro protettivo costituitosi attorno allo zigote e, per traslato, il suo contenuto.

3. — DESCRIZIONE DEI PARASSITI.

GIGADUCTUS MACROSPORA Filipponi 1948

1948 *Gigaductus macrospora* Filipponi 1948 : 293.

Gamontocisti: sferiche, diametro 55-115 μ, media 90 μ. Involucro duplice con endomembrana esile, esomembrana gelatinosa di spessore variabile.

Oocisti: cilindriche, con rilievo periferico anulare alle due basi. Dimensioni 20 μ × 8 μ.

Trofozoiti: acefalinici tricistici a tre stadi:

b) Stadio enterozoico solitario fino ad una lunghezza totale di 50-90 μ.

a) Stadio entocitozoico fino alla lunghezza totale di 20-50 μ.

c) Stadio enterozoico biassociato fino allo stadio di gamonte.

Biassociazione proipodesmica:

(*) « Cisti » è termine generico e va specificato. Adotto il termine proposto da GRELL, in quanto « gamontocisti » indica ad un tempo la struttura e lo stadio particolare dello sporozoo che l'ha elaborata.

(**) Preferisco il termine di « oocisti » a quello di « sporocisti » per due motivi: (1) per la perfetta equivalenza tra questa formazione e l'oocisti dei Coccidi (la vera sporocisti nei Gregarinidi non si forma); (2) avendo chiamata « gamontocisti » l'involucro prodotto dai gamonti è logico chiamare « oocisti » l'involucro formato dal ginogamete fecondato.

Primite obeso: protomerite elissoidale, indice (LP/WP) da 0,59 a 0,69; deutomerite ovale, indice (LD/WD) da 1,4 a 1,6. Lunghezza del deutomerite 3,4-4,15 volte quella del protomerite; larghezza del deutomerite 1,4-1,9 volte quella del protomerite;

Satellite allungato: protomerite a forma di lente piano-convessa, indice 0,4-0,7; deutomerite a tronco di cono, indice 1,2-2,7. Lunghezza del deutomerite 3-6,2 volte quella del protomerite; larghezza del deutomerite 1,7-1,1 volte quella del protomerite.

Gamonti: biassociativi dicistici con biassociazione proipodesmica. Dimensioni:

	LT	LP	LD	WP	WD	LD/LP	WD/WP	LP/WP	LD/WD
Primiti									
Media 18 gamonti . . .	116,5	21,9	94,6	32,2	60,2	4,34	1,87	0,679	1,54
Gamonte massimo . . .	126,5	24,5	102	32,5	69	4,16	2,15	0,775	1,48
Satelliti									
Media 11 gamonti . . .	130,8	21,6	109,2	44,6	57,3	4,89	1,31	0,520	1,92
Gamonte massimo . .	142,5	24,5	118	41	57	4,81	1,38	0,598	2,07

Ospite: *Laemostenus algerinus* Gory.

Patria: Lazio (Italia).

La presente diagnosi differisce da quella riportata in un lavoro precedente (Filipponi 1948) per disposizione, terminologia, e valori calcolati. Nessun nuovo dato sperimentale è stato aggiunto. I valori dei rapporti sono desunti dalle misure di 53 *primiti* e 53 *satelliti* distribuiti secondo le lunghezze totali crescenti in classi con modulo di 7 μ. Della coppia di valori dati per ogni rapporto il primo si riferisce alla media della classe minore (valore medio di classe 63 μ per i primiti, 55 μ per i satelliti), il secondo alla media della classe maggiore (valore medio di classe 125 μ per i primiti, 139 μ per i satelliti). Si sono considerati gamonti i primiti delle ultime tre classi lungh. totale media 111, 118, 125 μ) ed i satelliti delle ultime tre classi (lungh. totale media 125, 132, 139 μ).

ANCYROPHORA GRACILIS Léger 1892.

1848 *Gregarina acus* Stein 1848 : 215
1848 *Actinocephalus acus* Frantius 1848 : 195
1863 *Gregarina acus* Lankester 1863 : 95
1892 *Ancyrophora gracilis* Léger 1892 : 16
1911 *Ancyrophora gracilis* Wellmer 1911 : 136, 138
1916 *Ancyrophora gracilis* Watson 1916 : 163
1938 *Ancyrophora gracilis* Foerster 1938 : 192.

Gamontocisti: sferiche o subsferiche, diametro medio 100-200 μ, media 140 μ. Involucro duplice con esile endomembrana, esomembrana gelatinosa a spessore variabile.

Oocisti: biconiche con quattro spine ai due poli e sei spine equatoriali. Dimensioni 8,5 × 5,3 μ. Campo di variabilità dell'asse maggiore 8-9, dell'asse minore 5-5,5.

Trofozoiti: cefalinici tricistici a due stadi:

a) Stadio epicitozoico fino ad una lunghezza totale oscillante tra 90 e 330 μ.

Deutomerite lanceolato con lunghezza massima subito dopo il setto. Nucleo sferico o subsferico, contenente un numero variabile di cariosomi.

Protomerite subconico, quando la gregarina si trova nell'intestino dell'ospite, assume forma globosa non appena passa in soluzione fisiologica.

Diamerite, collo tronco-conico che si impianta con la base maggiore sul protomerite da cui è separato da un setto ben differenziato, e si innesta, superiormente, alla testa globulare dell'epimerite.

Epimerite, testa globulare provvista di numerosi tentacoli esili e flessibili.

b) Stadio enterozoico libero. Il trofozoite è ancora tricistico con deutomerite, protomerite e parte del diamerite. Prima del distacco dall'epitelio intestinale dell'ospite il diamerite subisce un restringimento al di sotto dell'inserzione del globo epimeritico. La rottura avviene al livello del restringimento per cui la parte prossimale del diamerite resta aderente al protomerite.

Manca uno stadio enterozoico biassociato, avvenendo la biassociazione allo stadio di gamonte.

Per tutto il periodo trofico l'indice del protomerite (*) varia da 0,5 a 1,17, l'indice del deutomerite varia da 1 a 4,9. Lunghezza del deutomerite

(*) Non essendo sempre possibile distinguere, nei preparati fissati in formolo picrico, il protomerite dal diamerite, sono stato costretto ad assumere come misura del protomerite quelle del complesso protomerite-diamerite. Questa osservazione vale anche per la specie successiva.

da 3 a 5,6 volte quella del protomerite. Larghezza del deutomerite da 1,5 a 1,24 volte quella del protomerite.

Gamonti: tricistici, con prima fase solitaria e successiva brevissima fase biassociata. Biassociazione anfoprodesmica.

Dimensioni:

	LT	LP	LD	WP	WD	LD/LP	WD/WP	LP/WP	LD/WD
Media 21 gamonti . .	443,64	82,14	361,5	79	91,9	4,4	1,16	1,04	3,92
Gamonte massimo . .	588	90	498	82	102	5,54	1,24	1,1	4,9

Ospite: *Carabus auratus* L.; *C. violaceus* L., *C. nemoralis* Müll., *C. hortensis* L., *C. arvensis* Hbst., *C. glabratus* Payk., *C. ullrichi* Germ., *C. intricatus* L., *Pterostichus niger* Schall, *P. vulgaris* L., *Silpha thoracica* L. (lv.) *Laemostenus argerinus* Gory.

Patria: Germania, Francia, Italia (Lazio).

A B

Fig. 1 — Trofozoite (A) e gamonte (B) di *Ancyrophora gracilis*, scala 150 ×.

1. — Un altro Carabide, *Laemostenus algerinus*, si aggiunge adunque alla lunga serie di ospiti precedentemente citati per *Ancyrophora gracilis*.

2. — Gamontocisti ed oocisti furono misurate in soluzione fisiologica. Secondo Léger (1892) il diametro della gamontocisti è di circa 200 μ. La media da me calcolata, relativa a 130 gamontocisti raccolte dalle feci di

Laemostenus algerinus è alquanto diversa e merita un commento. Le gamontocisti di *Gigaductus*, *Ancyrophora* e *Actinocephalus*, all'istante della fuoriuscita dall'intestino dell'ospite, morfologicamente si assomigliano. I campi di variabilità dei loro diametri medi sono limitrofi. Bisogna attendere almeno l'inizio della sporogenesi per poterle differenziare. Numerose centinaia di gamontocisti, accuratamente misurate, si alterarono nei reiterati tentativi di ottenerne la maturazione, e le loro misure furono scartate. Se quindi i valori considerati sono tutti riferibili a gamontocisti di *Ancyrophora gracilis*, non esauriscono tutti i valori possibili di queste. Sono però già di per sè significativi. La variabilità delle gamontocisti è enorme. Non sono per ora in grado di determinarne con precisione le cause. Vi influiscono senza dubbio il numero dei parassiti presenti in uno stesso intestino e nel nostro caso la presenza o meno di una o entrambe le altre due specie. Quando numerose gamontocisti provenivano dallo stesso cacherello erano in media più piccole; d'altro canto i gamonti di maggiori dimensioni sono stati osservati negli intestini meno parassitati. E' necessario ammettere che il termine dell'accrescimento e quindi il raggiungimento più o meno precoce della maturità nei trofozoiti sia regolato fenotipicamente, probabilmente da fattori di natura trofica. Si potrebbe supporre che la presenza di molti parassiti limiti la quantità di alimento a disposizione di ciascuno, il che accelererebbe il passaggio allo stadio riproduttivo. La stessa supposizione potrebbe anche renderci conto del perchè gli esemplari di *Ancyrohora gracilis* rinvenuti in Carabidi di mole maggiore raggiungono in media dimensioni maggiori. Al contrario le dimensioni delle oocisti sarebbero regolate da fattori genetici. Le misure date da LÉGER coincidono con quelle da me riscontrate, non ostante che le oocisti provengano da gamontocisti di dimensioni minori.

3. — Trofozoiti e gamonti furono misurati, previo lavaggio in soluzione fisiologica (NaCl 0,9%) e successivo fissaggio in formolo picrico. Con tale procedimento una certa quantità di liquido penetra nell'interno prima che il protoplasma si fissi definitivamente. L'aumento di volume modifica il contorno della membrana dell'epicito che tende ad assumere la forma sferica. L'aspetto della gregarina, a fissaggio avvenuto, dipenderà dunque dalla pressione osmotica della soluzione fisiologica e dalla natura del fissativo usato.

I 205 individui complessivamente misurati furono distribuiti secondo le lunghezze totali crescenti in classi con modulo di 20 μ. In base alla grande variabilità delle gamontocisti, ho considerati gamonti gli individui delle ultime 14 classi (valori medi di classe 350-390 μ). Della coppia dei valori dati per ogni rapporto relativamente all'intero periodo trofico, il primo si riferisce alla media della classe minore (valore medio di classe 30 μ), il secondo alla media della classe maggiore (valore medio di classe 590 μ).

4. — Secondo LÉGER (1892) le appendici dell'epimerite consistono « en huit tentacules grêles, flexibles, ascendants dans leur jeunesse, inclinés à l'état vieux ». Nei miei reperti i tentacoli non si presentano mai ripiegati, neppure nei trofozoiti epicitozoici di massima grandezza. Se l'osservazione di LÉGER è esatta, dobbiamo pensare di essere in presenza di una variazione fenotipica, determinata dalla diversità di ospite.

5. — Anche in questa specie un terzo segmento è interposto tra l'organoide di attacco vero e proprio, l'epimerite, ed il protomerite. A questo segmento, che ho già dimostrato essere presente negli Stilocefalidi (FILIPPONI 1949) ho dato il nome di diamerite. Quando è completamente differenziato, un setto lo separa dal protomerite di cui precedentemente costituiva la porzione anteriore. E' interessante notare che lo stesso LÉGER fa praticamente distinzione tra diamerite ed epimerite, affermando che « l'appareil de fixation est relié au protomérite par un col assez court ». A differenza di quanto avviene negli Stilocefalidi, esso non è interamente caduto. Solo la porzione distale si distacca insieme all'epimerite, restando la porzione prossimale aderente al protomerite, che ricopre a guisa di cappuccio (Fig. 1,b).

6. — Alcuni trofozoiti alla lunghezza totale di 90 μ sono già enterozoici; altri con lunghezza totale di 320 μ sono ancora epicitozoici. Il controllo su sezioni di intestini infestati mi ha confermato tale reperto. Dobbiamo concludere che, per questa specie almeno, il distacco dall'epitelio (passaggio dallo stadio epicitozoico a quello enterozoico) presenta un vasto campo di variabilità. Questa constatazione convalida le critiche che in altro lavoro (FILIPPONI 1949) ho mosso alla dizione di uso corrente, « gregarine ad epimerite caduco e gregarine ad epimerite permanente », le quali presumono l'esistenza di due caratteri nettamente contrapposti. Il comportamento del trofozoite, relativo alla caduta dell'epimerite, ammette tutta una gamma di possibilità intermedie, comprese tra questi due casi estremi. Esso ha senza dubbio il suo valore sistematico, ma va indagato statisticamente.

7. — La durata dell'associazione è brevissima. Su circa 200 intestini infestati ho rinvenuto nell'interno oltre 100 gamontocisti, numerosissimi gamonti, nessuna biassociazione.

ACTINOCEPHALUS HISTOLITICUS N. SP.

Gamontocisti: sferiche o subsferiche, lattescenti. Diametro medio 200-470 μ, media 300 μ. Involucro duplice con endomembrana esile, esomembrana gelatinosa di spessore variabile a seconda del suo contenuto acquoso.

Oocisti: ellissoidali a due assi con due pomelli all'estremità dell'asse maggiore, simili a limoncini. Dimensioni 10 μ × 8 μ. Campo di variabilità per l'asse maggiore 9,5-10,2, per l'asse minore 7,5-8,5.

Trofozoiti: cefalinici tricistici epicitozoici fin quasi al raggiungimento della maturità.

Deutomerite obeso con epicito finemente striato, esile strato sarcocitico, endocito con granulazioni intensamente basofiche. Nucleo subsferico, con numero variabile di cariosomi anch'essi sferici o subsferici.

Protomerite a profilo trapezoidale le cui basi sono rappresentate dalle sezioni dei due setti che lo separano rispettivamente dal deutomerite e dal diamerite. Endocito finemente granulare non basofilo.

Diamerite: a forma di cono vulcanico con ampio cratere apicale. Il manicotto epicito-sarcocitico che avvolge tutta la gregarina si continua perifericamente all'intero diamerite, compresa l'infossatura craterica. Esso si interrompe soltanto sul bordo del cratere dove si differenzia l'epimerite. Endocito intensamente basofilo.

Epimerite: corona di processi tentacolari a guisa di austori, disposti su tre o quattro serie concentriche, mai ramificati, diretti verso la basale dell'epitelio o ripiegati verso l'interno del cratere.

Nel distacco dall'epitelio dell'ospite che avviene tardivamente, la serie di tentacoli si atrofizza ed il trofozoite passa libero nel lume intestinale conservando intatto il diamerite.

Per tutto il periodo trofico l'indice del protomerite varia da 0,5 a 0,53, l'indice del deutomerite da 1,24 a 1,95. Lunghezza del deutomerite da 3,16 a 4,87 volte quella del protomerite; larghezza del deutomerite da 1,28 a 1,36 volte quella del protomerite.

Gamonti: tricistici con fase solitaria e fase bassociativa. Biassociazione anfoprodesmica.

Dimensioni gamonti:

	LT	LP	LD	WP	WD	LD/LP	WD/WP	LP/WP	LD/WD
Media 23 gamonti. . .	664	125	539	212	292	4,3	1,38	0,59	1,84
Gamonte massimo. . .	844	138	706	261	384	5,11	1,47	0,53	1,84

Ospite: *Laemostenus algerinus* Gory.

Patria: Lazio (Italia).

1. — Anche per le gamontocisti e le oocisti di questa specie valgono le

osservazioni fatte per *Ancyrophora gracilis*. Sono state misurate 132 gamontocisti.

2. — Trofozoiti e gamonti furono misurati nelle stesse condizioni illustrate per la specie precedente. Gli aspetti che in questo caso la gregarina assume seguendo procedimenti diversi sono sconcertanti. Confrontando la fig. 4 e 5 della Tav. I non si penserebbe di stare in presenza di gamonti della stessa specie. Se quindi nello studio delle gregarine è necessario confortare l'analisi morfologica qualitativa con l'analisi morfologica quantitativa (FILIPPONI 1949) non è meno indispensabile segnalare il trattamento che il materiale misurato ha subito.

I 150 individui misurati furono distribuiti secondo le lunghezze totali crescenti in classi con modulo di 40 μ. Furono considerati gamonti gli individui delle ultime 7 classi (valori medi di classe 600-840 μ). Della coppia di valori dati per ogni rapporto relativamente al periodo trofico, il primo si riferisce alla media della classe minore (valore medio di classe 80 μ), il secondo alla media della classe maggiore (valore medio di classe 840 μ).

3. — Il diamerite in questa specie è presente allo stadio di trofozoite (Tav. I 2,6), resta integralmente aderente al protomerite allo stadio di gamonte (Tav. I 4,5), lo si ritrova perfino nei gamonti racchiusi nelle gamontocisti (Tav. I 1). Nei reperti provenienti da sezioni di intestini infestati il diamerite sovrasta costantemente il protomerite, differenziandosi nettamente da esso (Tav. I 4); nei preparati ottenuti per dilacerazione degli intestini in soluzione fisiologica e successivamente fissati in formolo picrico forma un'unica massa globosa col protomerite stesso (Tav. I 5). Questo potrebbe spiegarci perchè nessuno degli AA. precedenti non abbia mai descritto una formazione simile in altri Actinocephalidi. Ritengo assai probabile che si tratti di un carattere piuttosto diffuso se non comune a tutti i rappresentanti della famiglia.

Per quanto ci è dato sapere fin'ora, il diamerite, nel passaggio della gregarina dallo stadio epicitozoico a quello enterozoico può subire adunque tre diverse sorti: (1) o si distacca completamente (Stilocefalidi), (2) o si amputa parzialmente (Stenoforidi), (3) o resta integralmente aderente al protomerite (Actinocefalidi).

4. — Il passaggio dallo stadio epicitozoico a quello enterozoico nella presente specie è tardivo. I primi individui enterozoici appaiono nella classe di 480 μ di lunghezza totale. La biassociazione ha una durata maggiore che nella specie precedente. Su 80 intestini infestati ho rinvenuto 5 coppie gamontiche e 10 gamontocisti. Gli individui biassociati rinvenuti si distribuiscono nelle ultime sette classi.

5. — Sebbene i rapporti di questo parassita con l'epitelio intestinale dell'ospite, durante l'intero periodo trofico, saranno oggetto di uno studio particolare, è necessario tuttavia farne un breve cenno. Il trofozoite in fase piuttosto avanzata del suo sviluppo si trova sempre profondamente infossato nell'epitelio intestinale dell'ospite (Tav. I 2, 6, 7), in modo che i tentacoli della corona epimeritica possono assumere diretti contatti con la basale. La fossetta craterica appare riempita da una massa omogenea priva di struttura in cui sono immersi da uno fino a sette nuclei di cellule epiteliali in uno stadio più o meno avanzato di degenerazione. Nel caso più frequente di molti nuclei non appaiono limiti cellulari (Tav. I 2). Il fatto più interessante è che mentre i processi tentacolari medi e periferici si fissano a guisa di austori sulla basale dell'epitelio intestinale, quelli della cerchia interna si ripiegano, come pescando nell'interno della fossetta craterica (Tav. I 7).

E' facile convincersi che in questa specie l'epimerite non può essere considerato un semplice organoide di attacco. E' assai verisimile che gli austori che raggiungono la basale permettano al parassita di assorbire i liquidi nutritizi provenienti dal celoma. La presenza di nuclei in degenerazioni nella fossetta craterica del diamerite e la scomparsa delle altre strutture cellulari, inducono ad ammettere un potere istolitico nel parassita stesso, onde il nome che gli ho assegnato. L'intensa colorazione basofila dell'endocito del diamerite potrebbe derivare dai prodotti di degradazione di materiali nucleari assorbiti dagli austori della cerchia interna. Infine, dato lo spessore considerevole dell'epicito che limita la fossetta craterica del diamerite, è assai probabile che l'assorbimento si effettui, nella zona apicale, unicamente tramite gli austori.

4. — CONCLUSIONI GENERALI.

1. — La presenza di un terzo segmento interposto tra protomerite e deutomerite cui ho assegnato il nome di *diamerite* (Filipponi 1949) non è una prerogativa degli Stilocefalidi. Il diamerite si ritrova anche negli Anciroforidi e negli Actinocefalidi. Il trofozoite cefalinico (provvisto di epimerite) può essere quindi *dicistico* (con deutomerite e protomerite), se si differenzia un unico setto, e *tricistico* (con deutomerite, protomerite e diamerite) se si differenziano due setti. Nel trofozoite cefalinico dicistico l'organoide apicale di attacco (*epimerite*) si inserisce direttamente sul protomerite, come nei *Gregarinidae* ed in *Nina gracilis* Grebnecki; nel trofozoite cefalinico tricistico l'epimerite si inserisce sul diamerite, come negli Stilocefalidi, in *Ancyrophora gracilis* ed in *Actinocephalus histolyticus*.

2. — Nel passaggio del trofozoite dallo stadio epicitozoico a quello enterozoico il diamerite può subire tre differenti sorti: (*a*) o cade interamente

(Stilocefalidi), (*b*) o si amputa parzialmente (*Ancyrophora gracilis*), (*c*) o rimane integralmente aderente al protomerite (*Actinocephalus histolyticus*).

3. — Le dimensioni delle gamontocisti sono evidentemente in rapporto alle dimensioni raggiunte dai gamonti che si incistidano. La variabilità nella grandezza delle gamontocisti potrà quindi assumersi come un indice della variabilità delle dimensioni massime raggiunte dai vari individui al termine dell'accrescimento. L'arresto nell'accrescimento d'altro canto è l'unico elemento, attualmente a nostra disposizione (Filipponi 1949), che ci permetta di individuare il passaggio dalla fase vegetativa alla fase riproduttiva.

Orbene i dati relativi ad *Ancyrophora gracilis* e ad *Actinocephalus histolyticus* dimostrano che le dimensioni delle gamontocisti sono molto variabili; le cause di questa variabilità sono legate alla differenza di ospite, alla contemporanea presenza di altri parassiti, al numero dei parassiti presenti nello stesso ospite. Bisogna quindi ammettere che il passaggio più o meno precoce dalla fase vegetativa a quella riproduttiva è un carattere a determinazione fenotipica su cui influiscono fattori di probabile natura trofica.

Al contrario le dimensioni delle oocisti sarebbero indipendenti dalla grandezza delle gamontocisti da cui provengono, per cui dobbiamo ritenere che siano regolate da fattori genetici.

4. — Il profilo e, conseguentemente, le dimensioni di trofozoiti e gamonti, presso alcune specie di Gregarine, possono essere profondamente influenzati dal tipo di trattamento seguito nell'allestimento dei preparati. E' quindi indispensabile nel riferire misure, segnalare il procedimento usato.

5. — Anche nella biassociazione anfoprodesmica (Filipponi 1949) il tempo durante il quale i due gamonti restano associati, prima dell'incistidamento, varia da specie a specie, pur essendo in genere per tutte le specie alquanto tardiva. Per cui la dizione «gregarine solitarie» attribuita alle specie che presentano tale tipo di associazione, oltre ad essere criticabile per i motivi esposti nel lavoro sopra citato, non tiene affatto conto di queste diverse possibilità.

6. — La caduta dell'epimerite in *Ancyrophora gracilis* è precoce in alcuni individui, tardiva in altri. In *Actinocephalus histolyticus* invece lo stadio epicitozoico per tutti gli individui si protrae fino allo stadio di gamonte. Questi reperti che vengono a confermare analoghe constatazioni da me fatte per gli Stilocefalidi (Filipponi 1949) dimostrano ancora una volta come non sia accettabile la distinzione tra gregarine ad epimerite caduco e gregarine ad epimerite permanente. Per tutte le Gregarine l'epimerite è caduco. La permanenza di tale organoide e quindi la durata dello stadio epicitozoico

presenta poi tutta una gamma di possibilità diverse a seconda della specie. Potremmo distinguere specie con stadio epicitozoico costantemente breve-specie con stadio epicitozoio costantemente lungo, specie infine con stadio epicitozoico di durata variabile.

7. — La struttura dell'epimerite di *Actinocephalus histolyticus* e l'istopatologia prodotta da questo parassita dimostra chiaramente come, in alcune specie di Gregarine, l'epimerite non possa essere considerato un semplice organo di attacco, essendo senza dubbio adibito per l'assorbimento anche in stadi avanzati del periodo trofico.

RIASSUNTO

Si descrivono tre Gregarine Policistidee (*Sporozoa*), parassite di *Laemostenus algerinus* Gory (*Coleopt.*: *Carabidae*) secondo una nuova terminologia. Le tre specie sono: *Gigaductus macrospora* Filipponi 1948, *Ancyrophora gracilis* Léger 1892, *Actinocephalus histolyticus* n. sp.

L'A. nella discussione sulla terminologia

(1) propone la sostituzione delle denominazioni *Cephalina-Acephalina* con le altre più antiche e più appropriate, *Monocystidea-Polycystidea;*

(2) definisce i seguenti termini: trofozoite, gamonte, gamontocisti oocisti;

(3) distingue nello stadio trofico delle Policistidee un *trofozote cefalinico* con tre stadi (*epicitozoico, enterozoico solitario, enterozoico biassociato*) ed un *trofozoite acefalinico* con tre stadi (*entocitozoico, enterozoico solitario, enterozoico biassociato*);

(4) suddivide a sua volta il trofozoite cefalinico in t. c. *dicistico* (con deutomerite, protomerite ed epimerite) e in t. c. *tricistico* (con deutomerite, protomerite, diamerite ed epimerite);

(5) precisa il significato di *diamerite* e di *epimerite;*

(6) riporta le sinonimie di ciascun termine con quelli equivalenti usati dai seguenti AA.: Watson, Wenyon, Calkins, Grell, Sprague;

(7) invita gli specialisti ad un esame critico dei termini proposti, perchè si possa disporre quanto prima nella letteratura della Gregarine di una terminologia univoca ed universalmente adottata.

Dall'esame dei tre parassiti appaiono i seguenti rilievi:

(1) Il diamerite non è esclusivo degli Stilocefalidi, ritrovandosi anche negli Acantosporidi e negli Actinocefalidi.

(2) Nel passaggio del trofozoite dallo stadio epicitozooico a quello enterozoico il diamerite può subire tre differenti sorti: (a) cade completamente (Stilocefalidi), (b) si amputa parzialmente (*Ancyrophora gracilis*), (c) rimane integralmente aderente al protomerite (*Actinocephalus histolyticus*).

(3) Le dimensioni delle gamentocisti (e quindi anche il passaggio più o meno precoce della fase vegetativa a quella riproduttiva) sono determinate fenotipicamente da fattori di probabile natura trofica; le dimensioni delle oocisti sono al contrario determinate da fattori genetici.

(4) Il profilo e le dimensioni di trofozoiti e gamonti presso alcune specie di Gregarine possono essere profondamente influenzate dal tipo di trattamento seguito nell'allestimento dei preparati. E' quindi indispensabile nel riferire misure segnalare il procedimento usato.

(5) Anche nella biassociazione anfoprodesmica, il tempo durante il quale i due gamonti restano associati varia da specie a specie.

(6) La durata dello stadio epicitozoico in *Ancyrophora gracilis* ammette una vasta gamma di variabilità; la caduta dell'epimerite è precoce in alcuni individui, tardiva in altri. In *Actinocephalus histolyticus* la caduta dell'epimerite è tardiva costantemente in tutti gli individui.

(7) L'epimerite di *A. histolyticus* non può essere considerato semplicemente un organo di attacco, ma anche di assorbimento. Il parassita danneggia inoltre l'epitelio intestinale dell'ospite mediante azione istolitica.

RESUME

Trois Grégarines Polycystidées parasites de *Laemostenus algerinus* Gory (*Coleop.*: *Carabidae*) sont décrites suivant une terminologie nouvelle. Les trois espèces sont: *Gigaductus macrospora* Filipponi 1948, *Ancyrophora gracilis* Léger 1892, *Actinocephalus histolyticus* n. sp.

En discutant la terminologie l'A. (1) propose la substitution des dénominations *Cephalina-Acephalina* avec celles plus anciennes et plus appropriées de *Monocystidea-Polycystidea;*

(2) donne la définition des termes suivants: *trophozoite, gamonte, gamontocyste, oöcyste;*

(3) établie dans la phase trophique des Polycystidées une distinction entre un *trophozoïte céphalinique* à trois stades (*épicytozoïque, enterozoïque solitaire, enterozoïque biassociatif*) et un *trophozoïte acéphalinique* à trois stades (*entocytozoïque, enterozoïque solitaire, enterozoïque biassociatif*);

(4) sépare à son tour le trophozoite céphalinique en *t. c. dicystique* (à deutomérite, protomérite et épimérite) et *t. c. tricystique* (à deutomérite, protomérite, diamérite et epimérite);

(5) précise le sens des mots *diamérite* et *épimérite*;

(6) donne les synonymes de chaque terme usés par les suivants AA.: WATSON, WENYON, CALKINS, GRELL, SPRAGUE;

(7) engage les AA. à prendre en examen critique les termes proposés, pour être à même de disposer bientôt dans la litérature des Grégarines d'une terminologie univoque et universellement adoptée.

Dès l'examen des trois parasites jaillissent les suivantes considérations:

(1) La diamérite n'est pas exclusif des *Stylocephalidae*, puisqu'on le rétrouve aussi dans les *Acanthosporidae* et les *Actinocephalidae*.

(2) Pendant le passage du trophozoïte dès le stade épicytozoique à le stade entérozoique trois conditions peuvent se vérifier pour le diamérite: (a) il tombe completement (*Stylocephalidae*) (b) il est partiellement amputé (*Ancyrophora gracilis*), (c) il reste intégralement attaché au protomérite (*Actinocephalus histolyticus*).

(3) Les dimensions des gamontocystes sont réglées phénotipiquement par des facteurs de probable nature trophique; les dimensions de l'oöcystes au contraire sont reglées par des facteurs génétiques.

(4) La forme et les dimensions des trophozoïtes et des gamontes chez quelques espèces de Grégarines peuvent être influencées par les différentes tecniques. Il est donc indispensable de signaler le procédé suivi.

(5) Dans la biassociation amphoprodesmique le temps d'association des deux gamontes est variable selon les espèces.

(6) La durée du stage épicytozoïque chez *Ancyrophora gracilis* présente une large gamme de variabilité; la chute de l'épimérite chez certaines individus est précoce, tardive chez certaines autres. Chez *Actinocephalus histolitycus* la chute de l'épimérite est touours tardive chez tous les individus.

(7) L'épimérite de *Actinocephalus histolyticus* doit être considéré non seulement comme un organ adesif, mais aussi comme un organ d'absorption. En autre le parasite endommage l'épithélium intestinal de l'hôte au moyen de son action histolytique.

SUMMARY

Three Polycystid Gregarines (*Sporozoa*), parasites of *Laemostenus algerinus* Gory (*Coleop.*: *Carabidae*) are described according to a new terminology. The three species are: *Gigaductus macrospora* Filipponi 1948, *Ancyrophora gracilis* Léger 1892, *Actinocephalus histolyticus* n. sp.

Discussing the terminology, the A. (1) substitutes the terms *Cephalina-Acephalina* with the older and more precise terms, *Monocystidea-Polycystidea;*

—(2) defines the following terms: *trophozoite, gamont, gamontocyst, oöcyst;*

(3) distinguishes in the trophic development of the *Polycystidea* a *cephalinic trophozoite* with three stages (*epicytozoic solitary enterozoic, biassociative enterozoic stage*) and an *acephalinic trophozoite* with three stages (*entocytozoic, solitary enterozoic, biassociative enterozoic stage*);

(4) subdivides the cephalinic trophozoite in *dicystic c. t.* (with deutomerite, protomerite and epimerite) and in *tricystic c. t.* (with deutomerite, protomerite, diamerite and epimerite);

(5) precises the exact meaning of *diamerite* and of *epimerite;*

(6) reports the synonymes of the discussed terms limitedly to the following AA.: Watson, Wenyon, Calkins, Grell, Sprogue;

(7) proposes to adopt for the Gregarines an univocal and universal terminology.

By examinig the three parasites the following remarks are made.

(1) The diamerite is not exlusive or *Stylocephalidae*, since it is found also in the *Acanthosporidae* and in the *Actinocephalidae.*

(2) In the passage of the trophozoite from the epicytozoic stage to the enterozoic one the diamerite is entirely detached (*Stylocephalidae*) or only partially (*Ancyrophora gracilis*), or remains attached in its entirely to the protomerite (*Actinocephalus histolyticus*).

(3) The size of the gamontocyst is phenotipically determined, due to factors which are probably of the trophic origin. On the contrary the size of the oöcyst is genetically determined.

(4) The shape and the size of trophozoites and gamonts, in some species of Gregarines, may be highly modified by changes in the technique. It is therefore necessary to report always which technique has been used.

(5) The time during which the two gamonts, in the amphoprodesmic biassociation, are associated, varies according the species.

(6) A large variability is found in the lasting period of epicytozoic stage of *Ancyrophora gracilis*: in some individuals the detachement of the epimerite occurs early, in others it occurs much later. The fall of the epimerite in the *Actinocephalus histolyticus* occurs always lately.

(7) The epimerite of *A. histolyticus* cannot be considered only as an anchor of attachment, but also as an organ of absorption. The parasite moreover damages the intestinal epithelium of the host by its histolytic action.

BIBLIOGRAFIA

CALKINS C. N. (1933). « The biology of the protozoa ». *Baillière, Tindall, London*, 1-607.

CARINI A. (1944). « Sôbre uma eugregarina do intestino do Astylus atromaculatus Blanch ». *Arqu. de biol.*, 261, 1-7.

DELAGE E HÉROUARD (1896). « Traité de Zoologie concrète ». *T.* 1, *Paris*, I - XXX, 1-584.

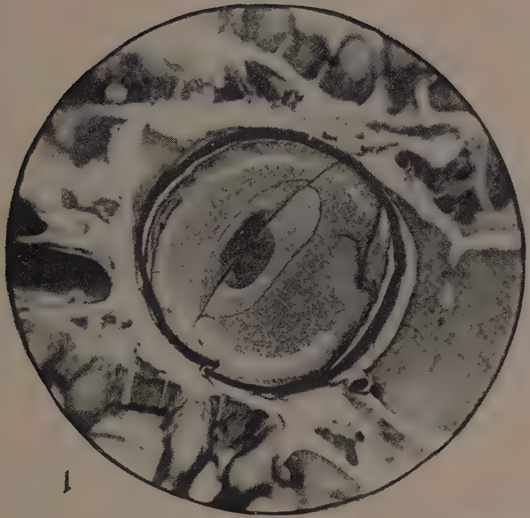
FILIPPONI A (1948). « *Gigaductus macrospora* n. sp. Revisione del genere *Gigaductus*. Istituzione della nuova famiglia *Gigaductidae* (*Gregarinida*) ». *Arch. Zool. It.* 33, 293-331.

FILIPPONI A. (1949). « Studi sugli Stilocefalidi (*Sporozoa*). I- Due nuovi Stilocefalidi parassiti di *Blaps gigas* ». *Riv. Parass.*, 10, 205-229.
FOERSTER H. (1938). « Gregarinen in schlesischen Insekten ». *Z Parasitenkde*, 10, 157-205.
FRANTZIUS A. (1848). « Einige nachträgliche Bemerkungen über Gregarinen ». *Arch. Naturg.*, 14, 188-196.
GRELL K. G. (1940). « Der kerwnphasenwechsel von *Stylocephalus longicolis* S. Stein ». *Arch. Protkde*, 94, 161-200.
GRELL K. G. (1940-41). « Der Entwinccklungszyklus der Gregarinen und Coccidien ». *Mikrokosmos*, 34, 27-33.
KUDO R. (1946). « Protozoology ». *Charles C Thomas, Springflield, Illinois*, I-XIII, 1-778.
LANKESTER E. R. (1863). « On our present knowledge of the *Gregarinidae* ». *Quar. Jour. Micr. Sc.*, 3, 83-96.
LÉGER L. (1892). « Recherches sur les Grégarines ». *Tabl. Zool.*, 3, 1-183.
LÉGER L. e DUBOSCQ O. (1902). « Les grégarines et l'épithelium intestinal chez les trachéates ». *Arch. Parasit.*, 6, 377-473.
LÉGER L. e DUBOSCQ O. (1904). « Nouvelles recherches sur les grégarines et l'épithelium intestinal des trachéates ». *Arch. Protkde*, 4, 335-383.
MISRA P. L. (1942). « On the life-history of a new gregarine, *Grebneckiella pixellae*. sp. nov., from the centipede, *Scolopendra morsitans* L., with a note on the family *Dactylophoridae* Léger, 1892 », *Rec. Indian Mus.* 44, 323-337.
SPRAGUE V. (1941). « Studies on *Gregarina blattarum* with particular reference to the chromosome cycle ». *Illinois Biol. Monogr.*, 18, 1-57.
STEIN F. (1848). « Ueber die Natur der Gregarinen ». *Arch. Anat. Physiol. Med.*, 1848, 182-223.
WATSON M. E. (1916). « Studies on Gregarines, including descriptions of twenty-one new species and synopsis of the Eugregarines records from the *Myriapoda*, *Coleoptera* and *Orthoptera* of the World ». *Illinois Biol. Monogr.*, 2, 1-258.
WATSON KAMM M. E. (1922). « A list of new Gregarines described from 1911 to 1920 ». *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 41, 122-152.
WELLEMR L. (1911). « Sporozoen ostpreussischen Arthropoden ». *Schr. Physik. Oknom. Ges. Königsberg.*, 52, 103-164.
WENYON C. M. (1926). « Protozoology ». *Baillière, Tindall, London*, 1-XVI, 1-1563.

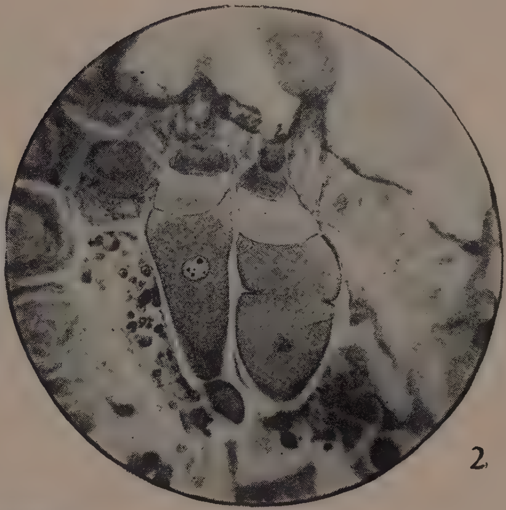
Spiegazione delle figure della Tav. I.

1 — Sezioni di gamontocisti di *A. histolyticus*. Mallory (×98).
2 — Sezione di intestino di *Laemostenus algerinus* con due trofozoiti di *A. histolyticus*. Mallory (×98).
3 — Oocisti di *A. histolyticus*. Sol. fisiologica. (×500).
4 — Gamonte di *A. histolyticus* da sezione intestinale. Brasil, Delafield (×280).
5 — Gamonte di *A. histolyticus*, preparato in toto. Formolo picrico-Carminio cloridrico alcoolico (×98).
6 — Trofozoite di *A. histolyticus*. Brasil, Delafield (×320).
7 — *A. histolyticus*. Sezione traversa di epimerite. Mallory (×280).

TAVOLA I.

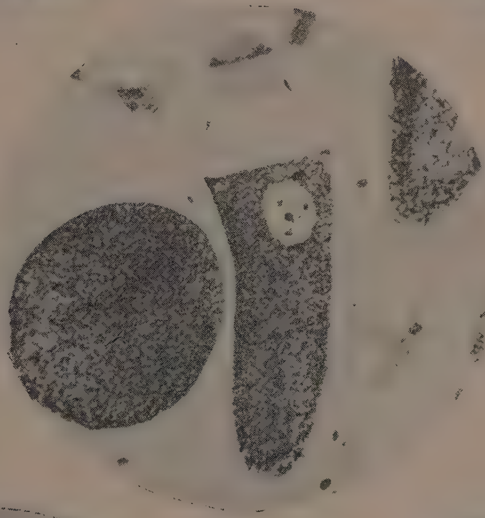


1

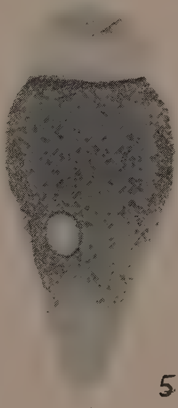


2

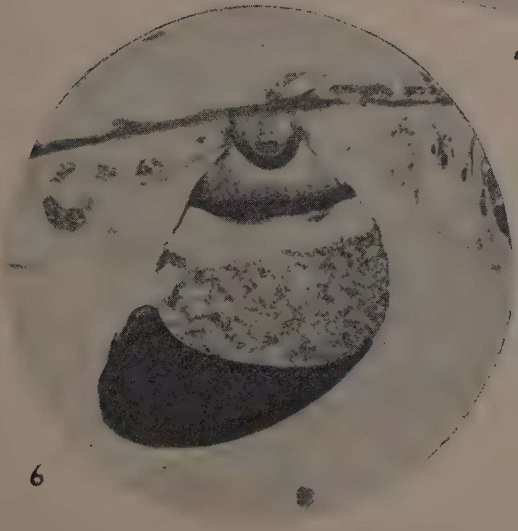
3



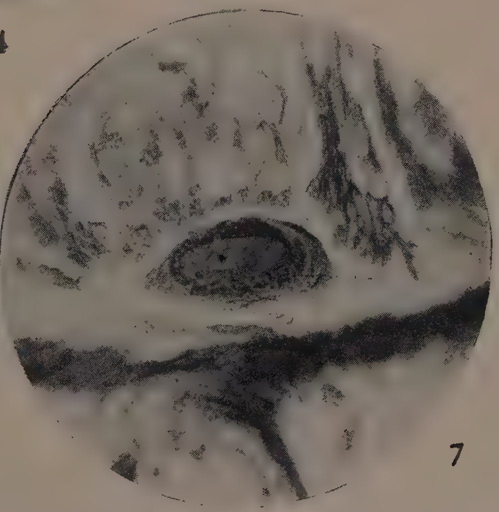
4



5



6



7

RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. X - N. 4 - Dicembre 1949

NOTE E OSSERVAZIONI

TOSSICITA' CRONICA E CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI DA DDT.

Il vasto sviluppo in questi ultimi anni, specie negli Stati Uniti d'America, dell'uso del DDT per il controllo di insetti nocivi all'uomo, all'agricoltura ed al bestiame, ha fatto sorgere il problema della tossicità, verso l'uomo, di questo insetticida. Il maggior interesse è stato rivolto verso il pericolo di contaminazione del latte e degli altri prodotti animali.

Ho ritenuto utile raccogliere i dati più importanti circa la tossicità del DDT verso gli animali, le vie per cui il tossico viene a contatto con essi, le probabilità di ingestione di dosi tossiche da parte dell'uomo e l'atteggiamento degli Stati Uniti d'America verso questo problema, con lo scopo di valutare il relativo rischio esistente in Italia in seguito all'uso su vasta scala dell'insetticida.

Intossicazione cronica da DDT.

Sintomi. — I sintomi dell'intossicazione cronica negli animali di laboratorio non differiscono da quelli caratteristici dell'intossicazione acuta: Iperirritabilità, tremori fini e generalizzati, convulsioni, paralisi e morte. L'apparire dei sintomi è in rapporto alla quantità di DDT somministrato. (28).

Lesioni istologiche. — Mentre le alterazioni in seguito ad intossicazione acuta sono meno specifiche, in generale le lesioni istologiche da intossicazione cronica sono del tipo seguente. « Ipertrofia delle cellule epatiche centrolobulari con un aumento dell'ossifilia citoplasmatica ed aumentata basofilia, marginazione dei granuli citoplasmatici ed una tendenza alla ialinizzazione del rimanente citoplasma. Frequentemente si osserva superinposizione di necrosi delle cellule epatiche centrolobulari, di apparenza recente ». (14, 18) Nei ratti queste lesioni si osservano inizialmente con dieta contenente 5 parti per milione di DDT mentre sono ben marcate da 100 a 800 p.p.m. (14, 17, 19, 25).

Suscettibilità individuale al tossico. — Esiste una gran differenza nella suscettibilità al DDT da parte di diversi individui della stessa specie ed è perciò difficile poter stabilire un sicuro limite di tolleranza per le singole specie. (13, 34).

Effetto del digiuno su ratti intossicati. — Se a ratti mantenuti a diete contenenti 400-800 p.p.m. di DDT viene tolto ogni nutrimento, questi mostrano sintomi tipici di intossicazione acuta entro le susseguenti 24 ore. (14)

Rigenerazione epatica. — Le alterazioni epatiche nei ratti non sembrano essere permanenti. Difatti, un gruppo di essi intossicati con 100 p.p.m. di DDT nella dieta, per 12 settimane, e poi sacrificati, mostrarono tipiche lesioni nel fegato, mentre sospesa la somministrazione di DDT e tenuti a vitto normale, dopo 4-6 settimane si osservavano in essi ancora leggere alterazioni. Dopo 8-10 settimane il fegato dei ratti aveva un aspetto normale. (14)

Sorte del DDT nell'organismo animale.

Escrezione, metabolismo. — Il DDT, se ingerito, viene in buona parte eliminato con le feci. Nei quattro giorni seguenti l'ingestione, parte del quantitativo del DDT può essere ricuperato nelle urine sotto forma di acido dicloro-difenil-acetico (DDA). Una piccola quantità del tossico viene escreta con la bile e la rimanente parte viene ritenuta dai tessuti e gradatamente eliminata. (22, 29).

Accumulo. — Questa lenta eliminazione di DDT da parte dei tessuti animali è la causa del carattere cumulativo del tossico. (33, 35)

Sembra che esista un equilibrio fra assorbimento di esso, da una parte, ed accumulo ed escrezione, dall'altra. Difatti, nei ratti, se il DDT viene somministrato a dosi costanti, esso si accumula in una data quantità, che rimane costante dopo il 5° giorno circa, ed è in proporzione con la dose. « Quindi è logico pensare che vi sia un livello critico di introduzione di DDT al di sotto del quale non dovrebbe esservi accumulo degno di nota, dato che il tossico verrebbe completamente metabolizzato ed escreto ». (32) Il DDT, essendo liposolubile, ha tendenza ad accumularsi in quei tessuti ove il grasso abbonda. Difatti la quantità di DDT presente in essi è in diretta proporzione con il contenuto in grasso. (22) Di conseguenza, il DDT è contenuto nella frazione grassa del latte e con esso eliminato.

Passaggio del DDT da animale ad animale. — Se prodotti animali (carne, grassi, latte, burro, ecc.) contenenti DDT vengono dati in pasto ad altri animali, l'insetticida conserva inalterate le sue proprietà tossiche, e similmente si accumula nei tessuti del nuovo animale. (7, 35, 31, 29).

Dosi tossiche.

Necessarie a produrre sintomi di tossicità. — Come abbiamo già accennato, è difficile poter stabilire con relativa precisione la dose letale e la dose tossica limite per una data specie animale, nota la grande differenza di suscettibilità individuale.

La dose letale è senz'altro molto alta per tutti gli animali di laboratorio (mammiferi) e così per l'uomo. Anche la dose tossica limite è alta in rapporto a quella che è la quantità di DDT che normalmente può contaminare i prodotti alimentari o che può penetrare la cute in seguito ad irrorazione del prodotto, assorbimento che avviene con maggior facilità se il DDT è in soluzione piuttosto che in cristalli.

La proprietà di accumularsi del prodotto permette che ripetute dosi subtossiche possano ad un certo momento sviluppare la tipica sintomatologia di avvelenamento da DDT. La quantità accumulata, in certi casi, corrisponde a varie dosi letali del tossico, se iniettato endovena. (13)

I primi sintomi nervosi nel ratto si osservano in individui mantenuti ad una dieta contenente 400 p.p.m. di DDT per un periodo di 2 anni. (9, 14, 28)

Una vacca alla quale erano stati somministrat 24 gr. di DDT giornalmente, non mostrò sintomi di intossicazione dopo 5 mesi di trattamento. (31)

Nei cani, 50 mgr./Kgr./di' somministrati per sei giorni della settimana è la dose limite con la quale alcuni individui possono mostrare sintomi di avvelenamento. (10)

Benchè non si conosca quale sia la dose minima ed il numero di dosi necessarie a produrre i primi sintomi di avvelenamento nell'uomo, sappiamo tuttavia che una unica dose di 500 mgr. di DDT in olio di oliva somministrata ad un uomo a stomaco vuoto non produsse nessun sintomo nè nessun segno di intossicazione agli esami funzionali. Gli stessi risultati negativi si ebbero con una dose di 700 mgr. (20)

Necessarie a produrre lesioni istologiche. — Ma se sono necessarie dosi relativamente alte del tossico per produrre una evidente sintomatologia nervosa, dosi ben più basse sono sufficienti a dare un quadro di alterazioni istologiche.

Recenti lavori riportano che lesioni epatiche microscopiche sono state osservate in ratti nutriti per 4-6 mesi con una dieta contenente 5 p.p.m. di DDT. In questi animali l'accumulo di DDT raggiunge un massimo dopo 23 settimane, e questo periodo non varia se la concentrazione cambia da 10 ad 1 p.p.m. (15, 17)

Perciò, una volta che il tossico si è accumulato si può sospettare che questo abbia una azione deleteria sul tessuto epatico, a prescindere dall'entità delle dosi somministrate. Tuttavia, fino ad oggi non è stata dimostrata alcuna alterazione istologica in seguito ad ingestione di 1 p.p.m. di DDT nella dieta di ratti.

VIE DI INTRODUZIONE NELL'ORGANISMO.

Per contatto. — Una delle vie attraverso le quali il DDT può essere introdotto nell'organismo è la cute. Animali trattati con DDT possono accumulare nei loro tessuti considerevoli quantità del tossico ed eliminarlo lentamente nel latte. Così, vacche irrorate direttamente ogni mese con una sospensione acquosa di DDT al 5 % produssero latte contenente in media 0,6-0,7 p.p.m. di DDT, ma in quantità mai superiori a 2 p.p.m. (8) Vacche irrorate invece ogni 14 giorni con DDT al 0,25 % in varie combinazioni, produssero latte con tracce di tossico, eccetto che in due casi ove si ebbe rispettivamente 2,5 e 1,5 p.p.m. (14-bis)

In un altro esperimento fu usata una emulsione di DDT al 5 % ed il contenuto di DDT nel latte fu di 0,25 p.p.m. Durante questo stesso esperimento anche le pareti delle stalle furono trattate con DDT in emulsione (tante volte quanto fu necessario per eliminare le mosche domestiche) e fu osservato che il quantitativo di DDT nel latte aumentava, in qualche caso durante i primi due giorni immediatamente dopo il trattamento delle stalle, per poi tornare al livello primitivo. La media di DDT presente nel latte, dovuto al trattamento delle stalle, durante la stagione, fu calcolato di circa 0,1 p.p.m. (30)

In quest'ultimo esperimento, tuttavia, non possiamo giudicare se l'assorbimento di DDT sia avvenuto unicamente per via transcutanea, per ingestione di cibi contaminati, o, meglio, per una combinazione di queste cause.

Per quello che riguarda l'uomo, Lehman ritiene che 9 gr. di sostanza a contatto ogni giorno con la pelle rappresentino un pericolo. (16)

Per inalazione. — La contaminazione per inalazione non ha alcuna importanza pratica. (23, 24).

Per ingestione. — L'ingestione rimane senza dubbio la via elettiva per l'accumulo del DDT da parte dell'organismo animale. E' chiaro quindi che il problema dei foraggi e dei pascoli contaminati da insetticidi debba essere oggetto di particolare interesse. Questo argomento sconfina nel campo dell'agricoltura, ma nello stesso tempo si sovrappone a quelli che sono i problemi dell'entomologia medica. Gli insetticidi vengono usati ampiamente in ambedue i campi ed il tossicologo è chiamato a stabilire le responsabilità, soluzione che molte volte è impossibile raggiungere. Difatti, quanto DDT venga accumulato in seguito ad ingestione di foraggio contaminato e quanto venga introdotto, per qualsivoglia via in seguito a trattamento delle stalle per la lotta contro le mosche domestiche, in molti casi è difficile poter stabilire.

In un caso in cui il foraggio, costituito da piante di piselli, precedentemente trattato con DDT e contenente 7,7-18,7 p.p.m. di sostanza tossica, fu dato in pasto a mucche secondo le abituali dosi giornaliere, per il periodo di un mese, si ottenne un latte contenente meno di 0,5 p.p.m. di DDT. (3,6)

D'altra parte Carter e Schechter riportano che nel latte di vacche che avevano pascolato su campi trattati o avevano ingerito del foraggio ove il DDT era presente in quantità di 184 p.p.m., si trovò un contenuto di 25 p.p.m. di DDT. (2, 27)

Per quanto riguarda la contaminazione da DDT delle carni e grassi provenienti da bovini nutriti con foraggi trattati con questo insetticida, si arriva a cifre di 360 p.p.m. per il grasso e 24 p.p.m. per la carne. (4)

Infine è degno di rilievo il fatto che il DDT presente nella carne e nel grasso non viene alterato dalla loro cottura a 186° C. (5)

Atteggiamento negli Stati Uniti d'America verso il problema della contaminazione da DDT dei prodotti animali.

L'impiego del DDT a scopo agricolo ha avuto in questi ultimi anni un immenso sviluppo. Di conseguenza molti prodotti vegetali consumati dall'uomo possono essere contaminati dal tossico. Inoltre, poichè centinaia di migliaia di acri di terreno coltivati a foraggio vengono trattati ogni anno con DDT, la possibilità di una produzione di latte, carne, ecc. contaminati, è notevolmente maggiore. (4, 11, 26) In più, una gran parte delle mandrie han subìto regolari dirette irrorazioni per liberarle dagli artropodi parassiti; molte stalle sono state trattate, negli anni precedenti al 1949, con DDT per combattere le mosche domestiche, e, benchè la contaminazione del latte in tali circostanze, come abbiamo visto dai casi descritti, sia stata molto bassa, tuttavia ciò ha contribuito a rendere, durante il periodo suddetto, il problema più preoccupante.

Nel Marzo di quest'anno Biskind (1) pubblicava un articolo nel quale egli incriminava il DDT come causa determinante molti casi di forme patologiche fino allora attribuite al «Virus X». Tale articolo, in seguito ampiamente smentito, fu motivo di una dichiarazione emessa degli enti governativi direttamente interessati nella quale, benchè venissero ammesse le proprietà tossiche del DDT, pure si affermava che l'uso, secondo le istruzioni date dagli enti autorizzati, del solo DDT non aveva mai causato alcun disturbo alle persone; perciò si concludeva non esservi alcun allarme, in particolare per quello che si riferiva al latte. (9)

Nel Luglio 1949 il Governo Federale emetteva un Emendamento al «Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act»: «Insetticidi contenenti DDT non debbono essere usati su animali produttori di latte o sul foraggio destinato al loro nutrimento o a quello di animali da macello. Tali insetticidi non debbono essere usati in stalle, a meno che il loro impiego, secondo le direttive ufficiali, non causi contaminazione del latte». (12)

Le leggi federali negli U. S. A. non incidono sui diritti degli Stati ma solamente sulle questioni interdipendenti fra gli Stati. In effetto perciò tale legge vieta solamente la spedizione di latte contaminato da DDT, senza alcun limite di tolleranza, fra Stato e Stato. Nell'ambito dello Stato il privato è perciò libero ancora di usare dell'insetticida nel modo che egli crede più opportuno. Solo nella California, fino ad oggi, esistono restrizioni nell'impiego del DDT.

Tale legislazione ha sollevato molte discussioni. L'argomento principale è il seguente. Non si hanno ancora prove sperimentali che dosi minime (per esempio, 1 p.p.m.) nella dieta possano produrre lesioni nell'organismo animale, perciò sarebbe logico che la qualità limite, minima, tossica fosse stabilita e che in base a questa il Governo Federale applicasse un limite di tolleranza nella contaminazione del latte da DDT, invece di esigere che nemmeno tracce del tossico siano presenti nel latte.

Discussione e conclusioni.

Il quadro patologico della intossicazione da DDT non è stato ancora del tutto chiarito. A prescindere dalla diversa suscettibilità al tossico da parte di animali della stessa specie, i farmacologi hanno stabilito una soglia, con limiti ampi, al di là della quale si osservano sintomi tossici nervosi ben definiti.

La stessa cosa ancora non si può dire per quello che concerne le alterazioni istologiche croniche: infatti il livello minimo che sicuramente causa necrosi epatiche o altre alterazioni cellulari non è stato stabilito. A rendere il problema più arduo sta il fatto che, accumulandosi il DDT nell'organismo, la concentrazione del tossico, libero in circolo, può variare a seconda dell'utilizzazione dei grassi di riserva.

Su questo fatto si è molto discusso. Vi è difatti chi afferma che, come i ratti in un primo tempo nutriti con cibo contenente DDT e poi messi a digiuno, possono presentare sintomi di avvelenamento, così il tossico liberato gradualmente dal grasso consumato, pur senza dar segni nervosi evidenti, può causare lesioni istologiche. Si è supposto difatti che persone a contatto con l'insetticida, accumulatone un dato quantitativo senza accusarne i sintomi, possano, se colpite in un secondo momento da

malattie intercorrenti, consumare la loro riserva grassa: in tal caso il DDT che si libererebbe potrebbe esser causa di alterazioni istologiche o anche di sintomi nervosi.

E' verosimile che questo pericolo sia maggiore nei bambini, dato che come regola, animali giovani di laboratorio sono più suscettibili degli adulti al tossico. (21) Consideriamo ora quali siano le probabilità di lesioni epatiche da DDT in un bambino nutrito con latte di vacca contaminato da DDT. Un ratto ingerisce in media un quantitativo di cibo di circa un decimo del suo peso corporeo. Un bambino di cinque mesi (che è l'età durante la quale egli beve maggior quantità di latte in rapporto al suo peso) che pesa in media Kgr. 6,300, artificialmente allattato, ingerisce circa 670 gr. di latte di mucca, anch'egli perciò circa un decimo del suo peso corporeo. Quindi, per quanto si riferisce alle dosi di latte, il bambino di cinque mesi può considerarsi nelle stesse condizioni dell'animale di laboratorio. Ricordiamo però che sono stati necessari due anni di somministrazione di dieta con 5 p.p.m. di DDT per causare lesioni epatiche nei ratti, condizione ben difficile a verificarsi nel caso del bambino. Esiste sempre, tuttavia, nel bambino la probabilità di una malattia intercorrente o di una improvvisa iponutrizione; ma la quantità totale di DDT ritenuta non sembra rappresentare un serio pericolo anche se liberato in circolo in breve tempo.

Tutto ciò è stato finora basato sul presupposto che l'organismo umano risponda al tossico analogamente a quello che avviene nel ratto; pur non tenendo conto del fatto che ogni analogia fra diverse specie rappresenta un azzardo in biologia. Inoltre, ben poco si conosce circa il divenire delle cellule epatiche alterate da DDT. Se l'analogia fra patologia umana e quella del ratto fosse esatta, saremmo portati ad ammettere che tali alterazioni epatiche dovrebbero subire in breve tempo un processo di rigenerazione, fenomeno che sembra provato nel caso del ratto. In ogni modo, finora non è stato ancora riportato un caso di pura intossicazione cronica dovuta a DDT nell'uomo.

Come è stato sopra riportato, non sono state osservate nei ratti lesioni istologiche in seguito alla somministrazione per due anni consecutivi di diete contenenti meno di 5 p.p.m. di DDT. D'altra parte sarebbe preoccupante il caso in cui l'uomo ingerisse una dieta il cui contenuto di DDT si avvicinasse a tale concentrazione. Qualora esistessero le condizioni per cui diversi tipi di cibo (verdura, latte, carne, grasso, ecc.) fossero contaminati, la probabilità di raggiungere tale limite sarebbe maggiore.

Non dobbiamo dimenticare che, purtroppo, l'insetticida viene usato per vari scopi: per proteggere i raccolti, per proteggere gli animali e quindi aumentare la produzione lattea, ed infine per proteggere l'uomo da malattie trasmesse da insetti. Come abbiamo precedentemente riportato, la più estesa contaminazione da DDT è dovuta ai primi due scopi. La protezione dei raccolti fa sì che molti foraggi abbiano un'alta concentrazione di DDT, e crea di conseguenza la maggiore probabilità di contaminazione del latte, delle carni e dei grassi. Il secondo posto è tenuto dalla irrorazione diretta delle vacche, per cui il tossico viene abbondantemente assorbito dall'organismo degli animali. Invece l'uso più giustificato dell'insetticida e cioè di irrorare le stalle per proteggere l'uomo da malattie trasmesse da insetti, è quello che produce minor contaminazione dei prodotti animali (nel latte, concentrazione di lunga inferiori ad 1 p.p.m.).

Ci sembra logico perciò considerare che il trattamento delle stalle, là dove esiste un problema sanitario, debba avere la precedenza assoluta sulle questioni agricole o veterinarie, precedenza che viene giustificata non solo dalla questione morale in sè, ma in quanto la contaminazione dei cibi dell'uomo in questo caso è minima.

Quanto abbiamo finora esposto si riferisce quasi esclusivamente a quella che è la situazione negli S.U.A. Ma fra questi e l'Italia esistono su questo argomento delle differenze sostanziali.

In primo luogo l'uso del DDT per scopi agricoli ha assunto delle proporzioni vastissime negli S.U.A. mentre è ancora molto limitato in Italia. Qui l'insetticida viene in prevalenza usato per combattere gli insetti nocivi all'uomo, perciò irrorato sulle pareti delle abitazioni, stalle, ecc. In Italia quindi i prodotti animali rappresentano per l'uomo si può dire l'unica fonte di contatto con il DDT. Tuttavia bisogna

tener conto del fatto che il consumo del latte e del burro, specialmente da parte dei bambini, è molto basso rispetto agli S.U.A.

E' doveroso ricordare inoltre che in Italia la malaria era spesso malattia mortale, mentre di solito non presenta forme letali negli S.U.A., dove attualmente l'endemia tende a scomparire anche senza l'uso di insetticidi.

Abbiamo visto quindi come le probabilità di recare nocumento all'uomo, in seguito a trattamento delle stalle per la lotta antimalarica e contro le mosche domestiche, siano minime; e come l'eventuale rischio sia minore in Italia. Pur volendo ammettere l'esistenza di un pericolo di intossicazione da parte dell'uomo, bisogna ricordare che per combattere il flagello della malaria pochi anni fa si era disposti ad usare largamente dell'atebrina come profilattico. Se consideriamo le ben note psicosi causate da questo farmaco, la sua tossicità epatica e l'enorme differenza fra i risultati conseguiti dalla profilassi atebrinica, da una parte, e dalla lotta antianofelica con DDT, dall'altra, non possiamo che valutare il rischio in seguito all'uso di questo insetticida come insignificante e ben giustificato il suo impiego.

Ithaca, N. Y. - Settembre 1949.

SERGIO BETTINI
(Ist. Sup. San. Lab. di Parassitologia)

BIBLIOGRAFIA

1 — BISKIND M. S. (1949), Am. J. Dig. Dis., *16*: (3) 79.
2 — CARTER R. H. (1947), Anal. Chem., *19*: 54.
3 — CARTER R. H. (1948), Ind. and Eng. Chem., *40*: 716.
4 — CARTER R. H. (1948), Science, *107*: 347.
5 — CARTER R. H. et al. (1948), Science, *107*: 347.
6 — CARTER R. H. et al. (1949), J. Ec. Ento., *42*: (1) 119-22.
7 — CARTER R. H. et al. (1948), J. Animal Science, 7: 509.
8 — CARTER R. H. et al. (1948), J. Ec. Ento., *42*: (1) 116-118.
9 — Dep. of Agriculture et al. (1949), Statement on DDT. Wash.
10 — DRAIZE J. H. et al. (1944), Chem. and. Eng. News, *22*: 1503.
11 — DUNBAR P. B. (1949), Meeting Nat. Agr. Ass.
12 — Federal Insecticide, Fung. and Rod. Act (1949), Amendment.
13 — FITZHUGH O. G. (1948), Ind and. Eng. Chem., *40*: 704.
14 — FITZHUGH O. G. et al., (1947), J. Pharm, and Ther., *89*: (1) 18-30.
14-bis — HOWELL D. E. et al. (1947), J. Dairy Science, *30*: (9) 717-721.
15 — LEHMAN A. J. (1948), Bull. Ass. Food and Drug Off., *12*: (3) 82-89.
16 — LEHMAN A. J. (1949), Bull. N. Y. Acad. Med., 2 Series, *25*: 382-87.
17 — LEHMANN A. J. (1949), Bull. Ass. Food and Drug Off., *13*: (2) 65-70.
18 — LILLIE R. D. et al. (1944). Public Health Rep., *59*: (30) 979-985.
19 — LILLIE R. D. et. al. (1947), Arch. Path., *43*: 129-142.
20 — NEAL P. A. et al. (1946), Public Healt Rep., *61*: (12) 403-9.
21 — NEAL P. A. et al. (1946), Med. Ann. Distr. Columbia *40*: (1) 15.
22 — NEAL P. A. et al. (1946), Soap and San. Chem., July: 135-43.
23 — NEAL P. A. et al. (1946), Public Health Rep., Suppl. No. 183.
24 — NEAL P. A. et al. (1945), idem Suppl. No. 177.
25 — NELSON A. A. et al. (1944), Public Health Rep., *59*: 1009-20.
26 — RUBIN M. et al. (1947), Poultry Science *26*: 410-3.
27 — SCHECHTER M. S. et al. (1947), Anal. Chem., *19*: 51-3.
28 — SMITH M. I. et al. (1944), Public Health Rep., *59*: 986-993.
29 — TELFORD H. S. et al. (1945), Science *102*: 647.
30 — U. S. Dep. Agr., Bureau Ento. Plant Quar., E-762 (Revised).
31 — WILSON H. F. (1946), J. Ec. Ento., *39*: 801-6.
32 — WOODARD G. et al. (1948), Ind. Eng. Chem., *40*: (4) 711.
33 — WOODARD G. et al.(1948), Fed. Proc., 7: (1) 268.
34 — WOODARD G. et al. (1944), J. Pharm. and Exp. Ther., *82*: (2) 152-158.
35 — WOODARD G. et al. (1945), Science *102*: (2642) 177-78.

LA CHININA NEL GIUDIZIO DI UNA COMMISSIONE DI ESPERTI

Nelle profondità del mare, oltre i 400 metri, non arrivano i raggi del sole. A tali profondità non c'è vegetazione, la temperatura è costante, e la fauna vive nella completa oscurità.

Un giorno, un piccolo pesce, dotato di spirito intraprendente, pensò di esplorare le zone più alte, e, dopo enormi sforzi, raggiunse la superficie in una bella giornata di sole. Abbagliato dalla luce e felice come tutte le creature che vivono illuminate dal sole, si affondò nuovamente nelle regioni abissali ed in preda all'entusiasmo narrò ai suoi simili la grande scoperta.

Il giorno seguente un altro pesce, vinto dalla curiosità, volle risalire alla superficie, ove arrivò di notte mentre splendeva la luna. Disilluso, tornò nelle regioni abissali ove raccontò che il sole non splendeva come era stato prima descritto dalla fantasia eccitata del primo pesce esploratore.

Allora un terzo pesce volle avventurarsi alla superficie dell'acqua ed arrivò quando la luna non era ancora comparsa nel firmamento stellato. Ancor più disilluso, il terzo pesciolino riprese l'ardua via del ritorno nelle profondità del mare, ove, giunto, narrò ai suoi simili che nel firmamento esistevano soltanto piccole luci incapaci di illuminare l'oscurità.

Poichè la discordia fra i pesci esploratori si inaspriva, fu deciso di inviare una commissione di esperti, che partì immediatamente per raggiungere al più presto la superficie dell'acqua, ove arrivò di notte mentre pioveva e il cielo era coperto di nubi. La commissione di esperti, dopo prolungate osservazioni, ritornò nelle regioni abissali e concluse che non esisteva la luce del sole, della luna e delle stelle.

La favola che ho udita di recente, vuole ammonire che anche una commissione di esperti può negare l'esistenza di fenomeni chiari come la luce del sole. Così recentemente una commissione concludeva, da ricerche compiute su cinque pazienti, non esaminati prima del trattamento curativo, che la chinina può produrre gravi lesioni all'organismo, mentre da 130 anni questa benefica droga ha salvato l'umanità dalla malaria senza recar danno alcuno.

Per fortuna i giudizi delle commissioni di esperti lasciano il tempo che trovano; il sole continuerà a brillare e l'umanità sofferente continuerà a ricercare ansiosamente la chinina.

A. M.

INFLUENZA DELLA SCOMPARSA DELLA MALARIA SULLE CONDIZIONI SOCIALI ED ECONOMICHE DELL'ITALIA DEL SUD

La malaria ha esercitato una funesta influenza in tutto il bacino del Mediterraneo ove pervenne dalle regioni etiopiche in un'epoca imprecisabile, probabilmente una decina di secoli avanti Cristo. Indubbiamente questa malattia ha influito sulla decadenza della Grecia e su quella successiva dell'Impero Romano, producendo mutamenti così profondi e danni così gravi di cui ancora risentiamo le conseguenze. Siccome in quei tempi mancava ogni possibilità curativa, le popolazioni fuggivano atterrite dai luoghi malarici e si raccoglievano sulle montagne giustamente ritenute più salubri. Nessuna forza fisica esercitò tanto terrore sulle popolazioni quanto la comparsa della malaria; villaggi, città furono abbandonate e mai più ricostruite, mentre i luoghi devastati da eruzioni vulcaniche o da terremoti furono subito rioccupati dalle popolazioni, ancora attaccate alla terra che li aveva traditi. Ancora oggi tutti fuggono i luoghi malarici: nobili e ricchi, industriali e artisti, atei e religiosi; i governi stessi preferiscono profondere aiuti alle vallate ricche e salubri.

Le anime nobili amano ugualmente la terra che la malaria ha trasformato in deserti, che soffocano lo spirito e inducono gli abitanti alla sfiducia ed alla rassegna-

zione. Sono uomini anemizzati dal ripetersi degli attacchi febbrili e dalla scarsezza del cibo, che maledicono la società che non conosce il proprio dovere, che sono costretti al delitto quando non esiste altra alternativa che depredare o morire. Colpa di governi? No. Le leggi che regolano le forze naturali non conoscono la pietà e non si piegano ai voleri della società e dei governi; solo la scienza può dominare e qualche volta sfruttare le avverse condizioni della natura.

La colpa, se colpa può dirsi, è quindi della scienza, che fu incapace di suggerire i mezzi per risanare le terre malariche. Difatti appena intravidi la possibilità di risanare le zone malariche d'Italia, il governo accettò il piano quinquennale che io proposi ed oggi, dopo tre anni, l'Italia è risanata e si potrà intraprendere i più arditi progetti per lo sviluppo agricolo ed industriale dell'Italia meridionale e delle isole.

Ora le popolazioni delle zone malariche sembrano trasformate dalla mano di Dio tanto è stato rapido il cambiamento fisico e morale. Non si vedono più visi pallidi ed anemici di un tempo, contadini depressi e senza speranza per volontà di quella terra che non vollero mai abbandonare, ma si riscontra una gioventù sana e robusta, consapevole della propria forza, per cui tende istintivamente verso più alte mete sociali. Pertanto il movimento tendente all'occupazione delle terre incolte nell'Italia del Sud e nelle isole non è determinato da ragioni sindacali, ma dalla forza fisica e morale di popolazioni risanate che ritrovano l'energia e la speranza che avevano perduto.

Questo movimento disciplinato e incoraggiato porterà al risorgimento economico di tante zone depresse e creerà più ricchi mercati per le industrie del Nord, che ora cercano invano nuovi sbocchi per la crescente produzione.

Pertanto chiunque tentasse ostacolare questo naturale movimento, lancerebbe una sfida temeraria alla civiltà.

A. M.

RIVISTA DI PARASSITOLOGIA
Vol. X - N. 4 - Dicembre 1949

RECENSIONI

BRUMPT E.: *Précis de Parasitologie*, Masson & C., Parigi, 1949. 6ª Edizione completamente rifatta, 2 vol., XII+2138 pagg., 1308 figg., 4 tavv. a colori, 7.700 fr.

I 14 anni che separano questa 6ª edizione del classico «Précis de Parasitologie» di E. BRUMPT dalla precedente (1935), sono stati veramente assai proficui per gli studi parassitologici, portando ad un incremento molto considerevole delle nostre conoscenze sia nei campi della morfologia, biologia e ruolo patogeno dei parassiti che in quelli della profilassi e della terapia contro di essi. Cause di tale incremento sono in primo luogo stati i precedenti lusinghieri risultati raggiunti dalla parassitologia dalla fine del secolo scorso ad oggi, poichè anche in parassitologia, come in ogni altra scienza, un progresso non rappresenta un punto di arrivo ma bensì uno di partenza aprendo sempre nuovi e più ampi orizzonti di ricerca all'intelletto umano — si rifletta per esempio a tal proposito, e BRUMPT lo fa giustamente notare, quanta importanza abbia rivestito per il progresso degli studi sui plasmodi malarici, soprattutto per la relativa facilità di sperimentazione introdotta in questo difficile campo, la scoperta di *P. gallinaceum* Brumpt —; ma anche indubbiamente l'evento della seconda guerra mondiale. Questa infatti ponendo grandi masse di uomini a contatto di molte e gravi malattie parassitarie ha fatto sì che venisse in primo piano il problema della prevenzione e lotta contro di esse, stimolando pertanto sia lo studio dei parassiti che degli antiparassitari in genere. Risultato pratico dell'una e l'altra causa la raccolta di una congerie enorme di dati nuovi in ogni branca parassitologica, tale da rendere assolutamente necessario l'aggiornamento di ogni trattato, anche a distanza di relativamente pochi anni come è il caso del «Précis de Parasitologie» di BRUMPT.

Rendendosi conto di tale esigenza BRUMPT si è sobbarcato alla non indifferente fatica di raccogliere tutti i nuovi dati, dati sparsi in una miriade di pubblicazioni particolari, di classificarli e ordinarli e infine inserirli nel suo trattato, come aggiunta quando possibile, operando un vasto rimaneggiamento o completo rifacimento del testo precedente ogni volta che l'entità dei dati nuovi fosse tale da renderlo necessario.

Praticamente impossibile è dare un cenno di tutte le aggiunte apportate all'opera, quasi ad ogni pagina dovendosi registrare la citazione di un nuovo dato. Ci limiteremo pertanto a ricordare, rinviando il lettore desideroso di più ampie notizie alla lunga prefazione di BRUMPT, vera messa a punto dei progressi compiuti dalla parassitologia in questi ultimi anni, come tutti i dati nuovi della parassitologia relativi a morfologia, biologia, epidemiologia, terapia, profilassi, ecc., abbiano trovato il loro debito posto nel testo o quanto meno, i più recenti, nell'utilissimo ampio Addendum in calce al volume; come tutti i parassiti nuovi per l'uomo, sia quelli nuovi in senso assoluto che quelli per cui l'uomo è risultato un possibile anche se eccezionale ospite, assommanti nel loro complesso a molte decine, siano stati oggetto di altrettante nuove trattazioni, aumentando così considerevolmente il già lunghissimo elenco delle specie trattate.

Grati dobbiamo quindi essere a BRUPT per questa sua nuova fatica; se anche infatti qualche inesattezza può essergli sfuggita, l'opera sua è del pari altamente

meritoria costituendo una fonte inesauribile di notizie, un manuale di facile e sicura consultazione e della massima utilità per l'indirizzo in qualsiasi argomento di parassitologia umana.

Una lode particolare va alla Casa Editrice Masson & C., benemerita dell'editoria scientifica, per la veste dell'opera, migliorata nei confronti delle precedenti edizioni, di formato più grande e assai più riccamente illustrata.

Una menda invece che non si può passare sotto silenzio è costituita dal veramente troppo elevato numero di errori tipografici che assai spesso storpiano proprio i nomi e termini scientifici.

M. RICCI

Prof. G. MISSIROLI, *Direttore responsabile*

Soc. An. Poligrafica Italiana — Roma, Via della Guardiola 22

INDICE DEL VOLUME X

1949

AUSTONI M., BOVO G. - Coccidiosi umana da *Isospora belli* (Wenyon) in anchilostomiasico . . . . Pag. 143

BATTELLI C. - Emoproteo ed emogregarine di alcuni rettili dell'Eritrea » 153

BATTELLI C. - Ricerche parassitologiche sui muridi di Asmara . . » 159

BIOCCA E. - Osservazioni sulla posizione sistematica del Toxoplasma . » 73

BUSSOLATI C. - Alcune osservazioni su *Trichomonas caviae* Davaine, 1875 . . . . » 25

CORRADETTI A. - Giovanni Noè . . . . » 1

CORRADETTI A. - Esperimento di prevenzione della verruga peruviana e della malaria nella valle del Rio Santa Eulalia (Perù) . . . » 53

CORRADETTI A. - Studi sulla epidemiologia della leishmaniosi cutanea nella regione del medio Adriatico. II. Osservazioni sulla biologia del *Phlebotomus perfiliewi* . . . . » 111

CORRADETTI A. - Studi sulla patologia e immunologia comparate nelle infezioni da emosporidi . . . . » 129

FILIPPONI A. - Studi sugli *Stylocephalidae* (*Sporozoa*). 1. Due nuovi stilocefalidi parassiti di *Blaps gigas* L. . . . . » 205

FILIPPONI A. - Gregarine policistidee parassite di *Laemostenus algerinus* con considerazioni sulla nomenclatura nelle Gregarine . . » 245

LA FACE L. - Su alcune malattie diffuse dalla mosca domestica . . » 93

MOSNA E. - Octa-klor, Gammaesano e Toxaphene usati contro le mosche DDT resistenti . . . . » 31

NERI I. - Sulla diversa sensibilità al DDT delle varie regioni del corpo di *M. domestica* Linn . . . . » 65

NOE' J., BERTIN V., GUTIERREZ J., NEGHME A. - Diez años de lucha antimalarica en Chile . . . . » 5

PELLEGRINI D. - Il *Cysticercus dromedarii* (Pellegrini, 1945) del cammello e del bovino e relativa *Taenia hyaenea* (Baer, 1927) della iena » 237

RICCI M. - *Trichuroides chiropteri*, n. gen., n. sp., parassita della vescica urinaria di *M. myotis* (Bork.). Nematoda: Trichuroidea) . . . » 181

RICCI M. - Nuove capillarie (*Capillariinae*, Nematoda) in Chirotteri italiani . . . . » 187

RITA G., LEVI DELLA VIDA B. - Coccidiosi umana da *Isospora* (su di un caso osservato a Roma) . . . . » 117

SACCA' G. - Osservazioni su di una popolazione di mosche dopo il trattamento con DDT e Octa-klor . . . . » 59

VARGAS L. - Caracteres morfológicos diferenciales de algunas pupas de Anofelinos neotropicales. (*Diptera, Culicidae*) . . . . Pag. 231

VEROLINI F. - Sulle modalità di comparsa del ciclo endoistiocitario del *P. gallinaceum* in polli previamente splenectomizzati . . . . . » 197

Note ed osservazioni:

BETTINI S. - Tossicità cronica e contaminazione degli alimenti da DDT » 265

LA FACE L. - Su un nuovo insetticida ad azione residua, il «497» . » 123

A. M. - La Spagna e l'Organizzazione Mondiale della Sanità . . . » 167

A. M. - La chinina nel giudizio di una commissione di esperti . . » 271

A. M. - Influenza della scomparsa della malaria sulle condizioni sociali ed economiche dell'Italia del sud . . . . » 271

SACCA' G., BETTINI S. - *Nycteribiidae* della Sardegna . . . . . » 70

SANGIORGI G. - Antibiotici protidici . . . . » 69

Recensioni . . . . » 125

» . . . . » 169

» . . . . » 273

Notizie . . . . » 71

» . . . . » 171